
LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0061 1123

Knapp

SUITE D'ÉTUDES D'OTOLOGIE.

DE L'OREILLE

DE LA SURDITÉ

AUTRES TRAVAUX DE L'AUTEUR :

1°. De l'arséniate de soude dans la chorée. (1860.)

2°. Etude du rôle de la déchirure capsulaire dans la réduction des luxations récentes de la hanche. (1865.)

3°. Mémoire sur l'examen des mouvements du tympan au moyen de l'endotoscope (In bulletin de l'Académie, 1868.)

4°. Signe nouveau de la respiration du nouveau-né tiré de l'inspection de l'oreille. (1876.)

5°. Etude de la sensibilité acoustique au moyen du tube inter-auriculaire. (1877.)

6°. Communications à la Société de Biologie sur :
   Troubles trophiques de l'oreille après section du nerf trijumeau.
   Dissection d'oreilles de pendus.
   Pentastôme tœnioïde dans la bulle.
   Présentation d'un appareil pour l'éducation de certains sourds-muets, etc.

7°. 2 Lectures à la Société de Médecine pratique sur :
   De l'emploi du jaborandi dans l'otite catarrhale. (1879.)
   De la médication strychnée dans certaines formes de surdité. (1880.)

8°. Expériences sur les fonctions du limaçon et des canaux semi-circulaires. (1880. Bulletin de la Société de Biologie.)

SUITE D'ÉTUDES D'OTOLOGIE.

DE L'OREILLE

ANATOMIE NORMALE ET COMPARÉE,
EMBRYOLOGIE, DÉVELOPPEMENT, PHYSIOLOGIE,
PATHOLOGIE, HYGIÈNE.

PATHOGÉNIE ET TRAITEMENT

DE LA SURDITÉ

LEÇONS FAITES A L'ÉCOLE PRATIQUE DE LA FACULTÉ DE PARIS
1875 A 1880

Par le Dr GELLÉ,

Ancien interne des hôpitaux
Lauréat de l'Académie de médecine de Paris,
Professeur libre d'otologie,
Officier d'Académie.



PARIS

A. DELAHAYE ET LECROSNIER, LIBRAIRES-ÉDITEURS
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE,

1880

L'ARMÉE TERRITORIALE

L'EXEMPTION POUR CAUSE DE SURDITÉ.

La formation de l'armée territoriale a mis à l'ordre du jour la question d'incapacité et d'exemption du service militaire. Les conseils de révision sont en pleine activité; et les praticiens ont journellement à fournir des certificats constatant la lésion physique ou fonctionnelle dont le sujet est atteint, et qu'il déclare présenter comme raison suffisante d'exonération de l'impôt du sang. A l'heure où nous écrivons, ces certificats ont peut-être une importance plus grande qu'autrefois, soit par la nécessité où nous sommes de limiter plus que jamais le chiffre des non-valeurs militaires, soit par le nombre extraordinaire des cas de réforme en rapport avec la masse de la levée qui s'opère.

Bien que placé au second plan par la constitution des conseils de révision, le médecin vient y remplir cependant un rôle social d'une importance majeure; son action tutélaire assure au malade, au déshérité de la santé l'exemption du service militaire, et son patriotisme à la patrie, par la confusion du simulateur, la pleine possession de ses enfants valides.

De toutes les simulations, celle de la surdité est une des plus fréquentes; à cela plusieurs causes : peut-être la fréquence plus grande qu'on ne le croit encore, des lésions de l'oreille amenant la dysécée ou seulement la rareté de l'ouie; surtout, ainsi que le dit fort bien Boisseau (malad. sim., 1870, IV.), parce que une telle simulation ne demande que de la ténacité et de l'inertie. J'ajoute encore une autre raison aux précédentes : notre faible connaissance de la pathologie et de la physiologie même de l'oreille qui entre pour beaucoup dans les succès et par suite dans la répétition de cette espèce de simulation.

Je vois d'ici mes honorés confrères s'emparer du volume de Briant et Chaudé, y chercher le petit article consacré à ce sujet. Je ne me tromperais point en disant que la lecture de cette courte compilation sera bien loin de satisfaire leur curiosité légitime. J'en dirai autant d'un livre plus nouveau, le *Traité de médecine légale* de M. Legrand du Saulle. (p. 895. et suivante.) — Ici l'article est condensé, au point de n'être plus assez clair dans quelques-unes de ses parties. Voici, au reste, l'article entier : je crois rendre service à tous, en montrant la progression lente des acquisitions de la science : au surplus, c'est le meilleur moyen de faire toucher du bout du doigt les difficultés de la mission remplie par le médecin chargé du service de la révision.

La surdité complète est souvent simulée. Or, en dehors de la surdi-mutité sur laquelle nous aurons à revenir, et de la surdité dite nerveuse, consécutive à des fièvres graves, la surdité complète est excessivement rare. Pour en dévoiler la simulation, on peut recourir à deux sortes de moyens, dont les premiers donnent des résultats négatifs, les seconds des résultats positifs. Quelque sourd que soit un individu, à moins que la surdité ne soit d'origine *cérébrale*, à moins qu'elle ne soit liée à une lésion du tronc, même du nerf auditif, il perçoit les vibrations qui sont communiquées à l'oreille in-

terne, soit par l'intermédiaire des os du crâne, soit par l'ébranlement du sol sur lequel il repose. Donc, si un individu déclare ne pas percevoir le *tic-tac* d'une montre placée sur la région pariétale, soit sur les dents, s'il ne se retourne pas à la suite d'un choc vigoureux porté en arrière de lui sur le plancher; si, en outre, aucun signe ne vient indiquer une lésion cérébrale ou intra crânienne, *il y a de fortes raisons pour croire* que cet individu est un simulateur.

Il faut alors chercher à le convaincre par des ruses variées. Le tour de la pièce de cent sous qu'on laisse tomber derrière lui est trop connu pour qu'un individu un peu tenace s'y laisse prendre. Le procédé qui consiste à gratter sous son lit pendant son sommeil donnera de meilleurs résultats; l'individu, réveillé en sursaut, pourra oublier son rôle, et aller chercher la cause du bruit qui a interrompu son sommeil. Enfin, on a employé avec succès l'inhalation d'éther ou de chloroforme jusqu'à la période d'excitation. Tant qu'elle ne dépasse pas cette période, l'anesthésie n'a, sans doute, rien de dangereux, et le simulateur, n'étant plus en possession de lui-même, ne manque pas d'entendre ce qu'on lui dit; mais nous ne sommes pas partisan de ce moyen.

La *surdité incomplète* est celle que l'on a le plus souvent occasion d'observer dans la pratique; elle est aussi souvent simulée; elle est presque toujours symptomatique de lésions de l'appareil auditif presque toujours faciles à constater: corps étrangers, bouchons cérumineux du conduit auditif, externe, otite suppurée avec destruction de la membrane du tympan, catarrhe chronique de la caisse avec enkylose des osselets, oblitération ou plus souvent obstruction de la trompe d'Eustache.

L'examen direct avec le spéculum de Toynbec nous révélera, soit la présence du corps étranger, soit la destruction de la membrane du tympan, soit

enfin le catarrhe chronique de la caisse. On sait, en effet, que cette dernière maladie a pour signes physiques la *congestion* de la membrane du tympan sur le trajet du manche du marteau, la rétraction en dedans de cette membrane, son aspect terne, sa concavité irrégulière, résultant d'adhérences partielles, et, comme conséquence, la déformation et la fragmentation du triangle lumineux.

Le cathétérisme de la trompe d'Eustache, combiné avec l'inspection de la membrane du tympan, pour juger de sa mobilité ou de son immobilité, l'auscultation de l'oreille au moyen d'un tube de caoutchouc nous renseignera sur l'obstruction ou la perméabilité de la trompe.

Pour faire capituler le simulateur, on peut encore recourir à divers stratagèmes; s'agit-il de la révision, on déclare, d'une voix assez basse pour qu'un véritable sourd ne puisse entendre, l'individu impropre au service. La joie et la rapidité avec laquelle il s'éloigne viennent souvent le trahir.

Mais le moyen qui donne le plus de succès, lorsqu'il est habilement employé, c'est la transition brusque de la voix élevée à la voix basse.

Quelque habile que soit le simulateur, il s'y laisse prendre très-souvent et continue à répondre.

On s'explique maintenant aisément comment j'ai été amené à trouver cet extrait par trop sommaire.

L'expérience si fine de Casper y est même mal présentée, et le lecteur voit difficilement que le coup sur le plancher donne lieu à deux ordres de sensations, l'un sur l'ouïe, l'autre sur le tact. Or, le diagnostic de Casper fut posé d'après la façon dont le simulateur crut devoir accepter ces deux sensations, que son éducation ne lui avait pas appris à analyser.

Un vrai sourd se fût levé, non au bruit, mais aux tressaillements, aux vibrations du plancher, mode d'éveil habituel de son attention, l'autre crut bien jouer de ne rien sentir ni par le tact ni par

l'ouïe : Casper n'était pas homme à laisser passer le fait sans conclure,

Si la simulation de la surdité est fréquente, il y a cependant des extrêmes qu'il n'est pas facile aux simulateurs de reproduire *ad libitum*, et, par cette raison, la surdité complète est plus rarement simulée. Celle-ci, en effet, est trop évidente, trop facile à prouver; elle est aisée à démontrer vraie par la notoriété, par le témoignage public, par un certificat signé de trois pères de jeunes soldats de la même année.

Le médecin, de son côté, sait bien qu'une surdité de cette gravité, à moins qu'elle ne reconnaisse pour cause un accident mémorable, tient à des lésions auriculairas qui remontent au jeune âge, à la première enfance. Il en résulte que l'éducation et l'instruction du sujet ont subi un arrêt de développement, et la surdi-mutité, si l'accident a eu lieu avant les premières paroles, aura été inévitable.

Beaucoup de ces faits ne résistent pas au contrôle du médecin instruit : l'examen méthodique des oreilles permettra de donner à chaque signe subjectif sa valeur vraie : *res lumina rebus*.

Aujourd'hui, laissant de côté tout ce qui a trait au diagnostic anatomique, et tout ce que peut fournir l'exploration de l'organe de l'ouïe au jugement de l'observateur, nous limiterons notre sujet; nous admettrons que l'examen de l'oreille n'a donné que des résultats négatifs : aucune lésion organique appréciable n'a pu être constatée : les doutes subsistent : *La surdité est-elle réelle, ou simulée?*

Voici venir un vrai sourd : sa physionomie et son allure ont un cachet particulier, d'autant plus accentué que l'infirmité est plus accusée, et date de plus longtemps. La mimique du sourd incurable est typique : à le voir entrer dans mon cabinet, je puis déjà prévoir la gravité de l'infirmité qui l'amène; il s'avance en saluant haut et fort; il me parle haut et à l'oreille : un peu plus je passerais

au service de l'armée n'a pas eu une solution scientifique complète. Prouver qu'un individu n'est point sourd est un problème médical encore fort délicat. Je n'en veux pour démonstration que les moyens extra-médicaux donnés en exemple dans les traités spéciaux, historiettes que l'on raconte dans les livres les plus sérieux en l'absence d'autres arguments scientifiques. Au surplus, ce sont des observations prises par des hommes de valeur, et nous n'avons garde de les mettre en doute. Cependant, elles indiquent une tendance qu'il est bon de signaler. En effet, l'impression qu'on ressent à la lecture de ces faits est que les chirurgiens des conseils de révision sont à peu près unanimes pour diviser les sujets qui leur sont envoyés en deux catégories bien opposées, les sourds et ceux qui ne le sont pas : entre les deux, point de milieu ni de degrés. Ce que l'on admet sans peine pour l'organe de la vue n'est pas de mise ici pour l'organe de l'ouïe. Autre sens, autre méthode, autre opinion ; est-ce aveu d'impuissance ? La science n'est pas encore haussée au point où il sera possible de tracer la limite au delà de laquelle la perte de l'audition est telle que le jeune conscrit doive être exempté ; où le médecin connaîtra quelle est la portée de l'ouïe qu'il est urgent d'exiger, pour être sûr qu'un sujet est bon pour le service militaire.

Qu'un individu se déclare incapable en excipant d'un affaiblissement de la vue, le chirurgien expert, en l'absence de lésions organiques, en présence d'un trouble fonctionnel pur, sait immédiatement quelle épreuve il doit faire subir au sujet et quelle conséquence il pourra en tirer ; il connaît de plus la distance à laquelle le jeune soldat peut voir pour que son admission soit résolue.

Il y a un règlement varié, embrassant tous les cas, et, dans chaque catégorie, le point limite, calculé d'après le choix du verre correcteur néces-

saire pour rétablir la vision normale, se trouve indiqué de telle sorte que la conclusion est facile et sans ambiguïté. A tel degré de myopie ou de presbytie, la loi accorde l'exemption, et le sujet est regardé comme impropre au service militaire; en dehors de ce cadre, tous sont jugés capables sans récrimination possible. Ainsi, la portée de la vue est appréciée au moyen des numéros des verres biconvexes ou biconcaves rendus nécessaires par l'infirmité du soldat. Dès que la vue n'est possible qu'avec certain numéro connu et choisi d'avance, le sujet est déclaré exempt.

Telle est la loi.

La portée de l'ouïe indispensable pour que le conscrit soit déclaré bon pour le service est encore à trouver : ici, aucune règle. Quel est le degré de surdité qui doit amener le rejet du sourd ? à quel point celui-ci cesse-t-il d'être utilisable? il en est par milliers dans la société, travaillant et gagnant leur vie tout comme les non sourds, et dont l'oreille cependant est fort affaiblie, ce qu'ils parviennent à dissimuler grâce aux facilités des rapports sociaux. Le service militaire ne peut admettre de ces tempéraments : entendre le commandement et obéir, c'est tout un. Beaucoup de gens vont donc se trouver impropres au métier de soldat, qui étaient fort capables d'être employés à d'autres travaux. Où est le criterium qui nous permettra de faire un choix? faudra-t-il les récuser tous, ou s'exposer, en y regardant de moins près, à donner trop de facilités à la fourberie ?

J'ai cherché à utiliser, pour ces recherches, les procédés d'exploration de la sensibilité acoustique que nous employons journellement en clinique otologique. Je me suis efforcé d'établir un rapport entre les divers résultats des épreuves auxquelles on soumet les sourds pour apprécier leur faculté auditive. J'ai comparé, dans mes observations, la portée de l'ouïe décélée par l'épreuve d'audition de la montre à ce que donne celle de la voix humaine.

La voix parlée, chez le sourd qui parle, est entendue souvent de lui alors que déjà le tic-tac de la montre a cessé de l'être. Cependant, en général, il m'a paru qu'il y a une relation assez suivie entre les données de ces deux épreuves.

Si la montre cesse d'être entendue, quand elle est collée au méat auditif externe, il y a le plus souvent perte de l'audition de la voix parlée lancée derrière le sujet. Si, placé en arrière du sourd et à son insu, on lui adresse la parole en la forme et dans le ton habituels de la conversation, l'action passe inaperçue de lui, il ne bouge pas, il ne se retourne pas, il n'a pas entendu. En effet, c'est dans cette direction que se trahissent d'abord les pertes éprouvées dans la finesse de l'ouïe, et qu'elles sont le plus accentuées. Plus tard, le sujet n'entend plus que si on lui parle en face; il faut que ses yeux lui indiquent qu'on parle, car il ne saisit plus cette sensation première d'éveil, qui détermine l'attention et l'accommodation de l'organe de l'ouïe (Béclard, *La physiologie*). Quand la montre est entendue à 12 centimètres et au delà, une surdité relative peut être dissimulée et passer inaperçue du patient lui-même, tant qu'il lui reste une oreille saine.

Dans le premier cas, l'individu est impropre au service militaire; dans le deuxième, il est bon à prendre.

Entre ces deux extrêmes se placent les sourds qui ont les deux oreilles affaiblies, n'entendant la montre qu'à moins de 12 centimètres et peu ou point la voix parlée derrière eux. Ceux-ci ne seront jamais non plus, que je sache, d'un bon emploi pour l'armée.

Une oreille saine et l'autre d'une faible portée, nous l'avons déjà dit, constituent un état susceptible d'aggravation, mais qui n'exclut pas la capacité pour servir.

En somme, un sujet qui n'entend pas la voix parlée derrière lui, à une distance de 10 à 20 centi-

mètres, est un sourd à renvoyer dans ses foyers.

On s'étonnera peut-être de me voir, en matière de simulation, donner de l'importance aux dires du sourd. Je pense qu'il est bon d'examiner l'oreille comme on examine l'œil au point de vue de la fonction aussi bien que de la constitution : ces données réunies se prêtent un appui mutuel, et le chirurgien instruit sera frappé des disparates, des impossibilités émis par le simulateur.

Arrivons maintenant aux épreuves qui se font en dehors du sujet et qui donnent ainsi un cachet particulier de vérité et de certitude aux résultats obtenus. Nous le savons, c'est toujours de surdité relative qu'il s'agit. En ce cas, la surdité ne sera point aussi forte des deux côtés. Rarement les processus morbides, les chroniques surtout, auront marché d'un pas égal à droite et à gauche; mais une surdité tant soit peu accusée exige l'altération des deux organes de l'ouïe. Le clinicien trouve d'ordinaire une oreille presque perdue, et l'autre en voie de se perdre.

A. *Epreuve au moyen du tube interauriculaire.*

1° *Chez un sujet sain*, non sourd, et dans une situation qui exclut les idées de simulation et de dissimulation : réunissez les deux oreilles par un tube de caoutchouc long de 20 centim., dont les extrémités sont hermétiquement assujetties aux méats et dont le plein passe au devant de la face.

Les oreilles se trouvent ainsi isolées du milieu ambiant, et n'entendent que les bruits transmis par la petite colonne d'air renfermée dans le tube. Encore, faut-il, pour que sensation il y ait, que le corps sonore soit placé au contact du tube même, sans toutefois effacer sa lumière.

Posons doucement la montre sur le milieu du tube interauriculaire, après avoir commandé au patient de tenir ses yeux fermés. Aussitôt celui-ci entend le tic-tac, et annonce que le son vient du devant, que la montre est en face de lui.

La sensation que le sujet éprouve est unique, bien que les deux oreilles soient simultanément frappées.

Ainsi, avec ces deux impressions, une seule sensation perçue. Ces deux impressions, réunies en une seule dans le sensorium commun, sont cependant indispensables, nous allons le démontrer, pour que l'orientation existe ; c'est parce que les deux organes sont à la fois frappés par le son, qu'un son unique est ressenti, que le sujet a conscience de sa direction, qu'il peut connaître que la source du bruit est en avant de lui, et non sur les côtés.

On voit que le tube interauriculaire permet de rendre sensible et manifester les propriétés du sens de l'ouïe : la sensation de la direction du son naît d'une impression double : deux sensations égales donnent lieu à la perception du son en avant, à égale distance de chaque oreille.

Continuons l'expérience au point de vue physiologique, les applications à la pathologie auriculaire et au sujet spécial qui nous occupe, viendront naturellement après.

2° Si, toutes choses restant disposées comme tout à l'heure, on approche légèrement la montre du côté droit, par exemple, *à quelques millimètres* de la ligne médiane, aussitôt il se produit une différence accentuée dans la sensation ; l'oreille droite perçoit un bruit plus accusé ; la sensation cependant est toujours une, et les deux oreilles y participent, car le pincement du tube à gauche change totalement le mode de perception du bruit, ainsi que nous allons le voir.

3° La longueur du tube augmentant, la sensation unique est plus faible ; ainsi que cela a lieu pour tous les sens : c'est une loi d'acoustique.

Mais si, au moment et dans ces conditions de faiblesse du son transmis, on vient à comprimer tant soit peu le tube de caoutchouc, la densité de l'air intratubaire s'accroît immédiatement, et aussitôt

le bruit devient plus fort, plus net, plus éclatant. Il faut donc se garder d'appuyer sur le tube conducteur dans les épreuves qui vont suivre : mais en faisant varier à volonté les tensions de la colonne d'air du tube, sans brusquerie et à l'insu du sujet on pourra s'assurer de la vérité de ses assertions.

4° Si, sans rien changer aux conditions de l'épreuve première, sans déplacer la montre collée au milieu de l'anse du tube de caoutchouc on vient à pincer fortement celui-ci, de façon que la lumière soit effacée; entre l'une des oreilles (la droite, par exemple), et la montre, un phénomène curieux se produit; le sujet sent la montre se porter à gauche, côté où le conduit est perméable, tandis que l'oreille isolée reste silencieuse. Puis, aussitôt les doigts écartés, le courant sonore rétabli, la sensation a lieu de droite et de gauche et la montre se porte en avant, ou mieux, paraît au patient se porter en avant de lui : l'épreuve peut être recommencée à volonté, et la sensation de va-et-vient de l'objet, source du son, est toujours la même, tout aussi nette. Le sujet la sent et la croit devant lui quand le tube est ouvert des deux côtés et par conséquent alors que la sensation est biauriculaire; au contraire, il la place aussitôt à son côté, dans l'axe de l'une de ses oreilles, quand on obture le tube du côté opposé.

La sensation du déplacement du bruit est nette, indiscutable, et cependant la montre est toujours à la même place, au milieu de l'anse de caoutchouc. Il faut de cette dernière expérience tirer une conclusion physiologique, la voici :

1° Une sensation unique, et monoauriculaire est rapportée dans la direction de l'axe auditif de l'oreille frappée par le son.

2° Chaque oreille a sa sphère d'activité isolée; c'est ce qui permet l'orientation, la recherche du maximum de sensation sur l'un des axes, et autorise le diagnostic de la direction du bruit.

Ces expériences ignorées du simulateur peuvent être employées à le confondre. En effet, il suffit de faire passer le tube interauriculaire derrière la tête du patient pour que toutes les manœuvres aient lieu à son insu.

Si tout est disposé comme je l'ai dit, à cela près de la modification que j'indique, on peut *ex abrupto* demander au sourd où il entend la montre, et où il juge qu'elle est placée. S'il répond qu'il la croit derrière lui, le doute devra pénétrer dans l'esprit, car cette sensation unique avec sa direction ne peuvent naître qu'à la suite de l'impression sur les oreilles simultanément. Si, au contraire, il la place sur les côtés, à droite, supposons, il sera possible, au moyen du pinçage du tube, de contrôler son dire.

En oblitérant le tube alternativement à droite et à gauche, on finira par mettre le simulateur en défaut, et l'on pourra opposer ses aveux les uns aux autres. Si le sourd a, par avance, avoué qu'une oreille est plus dure, la même manœuvre, ignorée du patient lui fera dire qu'il entend quand cela est impossible, ou quand c'est justement la mauvaise oreille qui perçoit; et *vice versâ*.

Supposons encore l'oreille droite presque perdue et la gauche fort amoindrie; le sujet a déclaré entendre à gauche dès le début de l'expérience, s'il continue à entendre, une fois le tube pincé de ce côté, il trompe, il exagère : or, il est facile de le prendre en flagrant délit de mensonge, car il ignore les changements opérés sur le tube qui réunit ses oreilles. On pourra encore demander au simulateur de quel côté il place la montre dans les pinçages alternatifs du tube, et, s'il perçoit le déplacement de la montre, car cela exige la progression des deux oreilles. — Les épreuves peuvent être variées à l'infini. J'en ai dit assez pour montrer que, dans les degrés moins graves de la surdité, le médecin trouvera dans la connaissance des propriétés physiologiques que j'ai décrites, et dans leur recherche, dans

leur constatation, les moyens de dévoiler la simulation ou de mettre l'infirmité alléguée hors de doute, et dans ses vraies proportions. Un monosourd ne peut avoir, avec l'épreuve du tube, la sensation de la position de la montre, en avant ou en arrière ; par conséquent, il n'a pas celle du déplacement de l'objet sonore.

Un individu qui perçoit nettement cette direction médiane, qui s'oriente si bien n'est pas un monosourd.

Contre-épreuve. — Une fois qu'il a été bien constaté et noté que le sujet entend la montre collée au tube d'un seul côté et dans la direction de cet axe, détachez doucement l'extrémité du tube qui tenait à cette oreille, et laissant la montre au niveau de la nuque, demandez si l'on continue à entendre le tic-tac. Si, oui ; c'est un simulateur ; car, ainsi que cela a été déjà dit, l'audition de la montre en arrière de la tête disparaît dès les premiers temps de la surdité.

En résumé, rien de plus délicat que de démontrer qu'un individu simule la surdité ; et, même étant admis une certaine dureté de l'oreille, rien de scabreux comme d'apprécier la portée de l'ouïe et le degré de sensibilité acoustique exigible pour le soldat ; ceci est un essai. On trouvera dans l'excellent livre de M. Boisseau (leçons sur les maladies simulées) tous les renseignements désirables sur les divers points que j'ai, à dessein, laissés de côté dans cet article.

PATHOLOGIE MÉDICALE

CLINIQUE OTOLOGIQUE

L'OREILLE ET L'ÉPIDÉMIE CATARRHALE ACTUELLE. — OTITE SUPPURÉE DANS LA PNEUMONIE DES ENFANTS. — DÉLIRE AB AURE LÆSA.

L'otite à frigore, souvent externe, limitée au conduit auditif, peut s'étendre de dehors en dedans vers l'oreille moyenne, s'arrêter à la cloison tympanique, ou bien la dépasser, et envahir tout l'organe jusqu'au pharynx. Le catarrhe aigu suit cette marche extensive comme l'érysipèle. Mais ce n'est pas de ces cas à diagnostic facile que je veux parler aujourd'hui. En effet, les difficultés et l'intérêt sont bien plus grands quand l'otite profonde d'emblée succède à une pharyngite aiguë, laquelle n'est qu'un épisode minime et négligé même d'un vaste mouvement catarrhal fébrile qui envahit, du nez aux bronches, et de la gorge à l'anus, toutes les muqueuses du sujet.

L'otite est quelquefois primitive, c'est-à-dire qu'elle est la première expression symptomatique de l'état catarrhal observé : les autres surfaces muqueuses se sont prises après celle de la caisse,

qui a été comme le point de départ des déterminations morbides. Le diagnostic est encore facile dans ce mode d'évolution : le sujet, s'il est adulte, rend bien compte du siége des douleurs qu'il éprouve ; chez l'enfant en bas âge, la chose est entourée de grandes difficultés, parce qu'il est rare qu'on observe des manifestations bien isolées, des inflammations muqueuses aussi nettement limitées, au moins dans la fièvre catarrhale interne, telle que l'hiver actuel l'a produite.

C'est de la multiplicité même des points frappés et de la simultanéité des processus dus à une influence générale que naissent les obstacles au diagnostic : la complication auriculaire risque fort d'être méconnue, au milieu du bruit causé par l'ensemble des symptômes de l'affection principale.

L'otite suraiguë suppurée, liée à un état inflammatoire grave, tel qu'une pneumonie, une bronchio-pneumonie, une fièvre rémittente catarrhale à détermination gastrique ou intestinale, ou bien un véritable choléra catarrhal, peut être complétement inaperçue, et le praticien, à la vue d'un écoulement séro-purulent par l'oreille, pourra croire à une otite externe, s'il ne pousse pas plus loin ses investigations.

Plusieurs de ces cas graves et compliqués me sont passés sous les yeux dans ma pratique du mois de janvier dernier. C'est l'observation en mains que je décris.

Et d'abord, commençons par les plus simples, les plus légers ; nous pourrons mieux saisir ensuite la valeur diagnostique de signes observés dans ceux où l'intensité a été la plus grande.

Rhume léger, fébrile. — Otite catarrhale interne. — Otorrhée. — Guérison rapide.

Un jeune enfant prend du rhume : fièvre le soir, tête brûlante, yeux et face injectés, lèvres chaudes, enchiffrènement, ronflement; réveils fréquents avec agitation et plaintes. — Les jours suivants, toux sèche, puis humide, et légère bronchite. — Puis tout s'amende, la fièvre tombe, l'enfant demande à boire; le nez coule, et les crachats abondent. L'hypersécrétion critique est arrivée et donne la solution du processus catarrhal; tout paraît terminé. A ce moment, sans cause connue, la nuit, l'enfant se met à pleurer, à crier même; il est inconsolable pendant plusieurs heures; cela est composé de crises de douleur, entrecoupées d'intervalles de calme relatif : l'enfant interrogé répond qu'il a mal à la tête, si c'est déjà un bébé de 4 ans. Au-dessous de cet âge, aucun renseignement.

Cependant le médecin attentif, aidé d'une mère dévouée, pourra même, chez le petit bébé, soupçonner que le rhume s'est jeté sur l'oreille : un rhume, un coryza ordinaire ne font pas pleurer de douleur, pendant plusieurs heures et plusieurs nuits : l'intensité de l'inflammation des fosses nasales et de la gorge ne donne pas une explication suffisante de ces crises.

Cette douleur cesse spontanément, le malade s'endort. Une bonne fumigation dans les rideaux du lit, et une application d'huile chaude laudanisée sur le pavillon et au méat suffisent à calmer le symptôme-douleur; un vésicatoire, large comme un sou, sur l'apophyse mastoïde, enlève la fluxion auriculaire.

La guérison a lieu le plus souvent sans qu'on ait

vu l'otite : le 5e jour, l'oreille coule, et la douleur disparaît; la série est complète.

Un diagnostic posé eût permis de s'opposer à la suppuration de la caisse, à la perforation du tympan, à l'écoulement au dehors du produit sécrété, aux suites forcées d'une raideur tympanique, succédant au ramollissement inflammatoire, je veux dire à la dysécée consécutive.

Dans ce cas, aucun signe à tirer de l'état de l'oreille externe. Si elle se prend consécutivement, on trouve de la douleur à la pression du méat, aux mouvements du pavillon; la rougeur avec atrésie du conduit; enfin, l'écoulement séro-purulent. — Tout ceci est facile à observer sur les petits bébés. Il n'en est pas de même dans l'otite de l'oreille moyenne : là, c'est seulement en sachant interpréter *les crises nocturnes de douleur* et en connaissant leur signification diagnostique, que le praticien saura être utile.

N'oublions pas que l'écoulement peut succéder à une inflammation totale de l'organe, partie du pharynx et gagnant par étapes la caisse du tympan, le tympan lui-même, et aussi le conduit auditif externe. Cette extension se fait tantôt lentement et sans soubresauts, progressivement, comme a lieu le déplacement des douleurs articulaires dans le rhumatisme subaigu, tantôt rapidement, comme dans les formes suraiguës de cette affection à frigore également.

Au moment où le catarrhe frappe l'oreille, le coryza et le mal de gorge sont en pleine activité : l'enfant refuse de boire, ou pleure après avoir bu, parce qu'il souffre en avalant. Faire l'examen méthodique de l'oreille chez ces petits enfants, c'est chose impossible, même dans l'intervalle des crises.

Quand l'enfant atteint a de 3 à 5 ans, si la mère est énergique, il faut essayer. De plus, l'enfant peut déjà indiquer qu'il souffre, où il souffre, dire s'il entend la montre collée au front ou au méat. C'est

une observation délicate et patiente, mais le diagnostic est à ce prix; or, dans les premières années on sait l'importance de l'audition pour l'éducation de l'enfant, et qu'à cet âge le sourd est sourd-muet.

Il ne faut point négliger d'examiner la gorge du petit malade; on constatera la présence de gros paquets de mucosités jaunâtres descendant de l'arrière-narine, derrière le voile du palais.

Dans le cours d'un rhume, d'un coryza, d'une fièvre catharrale, l'apparition de *crises nocturnes, de douleurs chez un jeune enfant,* devra faire admettre la propagation de l'inflammation à la muqueuse de l'oreille moyenne. Quel est l'état de l'audition ? L'enfant entend-il ? Au-dessus de trois ans et demi, il faut faire peu de cas des données subjectives, elles restent toujours douteuses et vaines; plus tard, l'interrogatoire est plus sérieux : le sujet peut répondre. La montre sera posée sur la bosse frontale, au-dessus de la pointe du sourcil : c'est la *recherche de l'audition par voie cranienne.* Au début de l'otite et dans les cas légers, l'ouïe est encore peu touchée.... Mais, à mesure que la fluxion muqueuse s'accroît, sa cavité tympanique se trouve peu à peu comblée par l'hypertrophie et la prolifération de ses éléments, et par les produits sécrétés : dès lors la faculté d'ouïr la montre appliquée aux os craniens est perdue.

Je ne puis aujourd'hui m'étendre, comme il le faudrait, sur les causes diverses de cette surdité. Je me contenterai de rappeler que l'air est conducteur du son, que cette conductibilité diminue avec sa densité, et cesse dans le vide. Politzer a prouvé expérimentalement qu'un mélange d'air et de mucus forme un magma mauvais conducteur du son.

L'explication physiologique n'est pas aussi simple.

Cependant on comprend facilement que la moindre pression sur la platine de l'étrier suffit à dimi-

le sujet, quel que soit son âge, est rendu incapable de fournir aucun renseignement, et toute l'attention du praticien est tournée vers la lésion dominante, qui paraît rendre compte de la symptomatologie cérébrale.

Voici, du reste, une observation récente, qui m'est personnelle, et dans le cours de laquelle toutes les difficultés du diagnostic et toutes les surprises ont été éprouvées : c'est à cause de ces difficultés et de ces surprises, que le spécialiste a cru devoir prendre le fait comme exemple et comme leçon.

En effet, pour ce cas, j'ai plutôt deviné que reconnu la complication otique. Cependant j'ajouterai que d'après l'ensemble symptomatique, j'avais cru pouvoir annoncer un écoulement purulent par les deux oreilles : ce que la suite a confirmé. J'avais osé repousser l'idée de méningite, sur les mêmes idées.

Voici le fait :

J., gros garçon de 5 ans, va à l'école assez loin de son logis, par les neiges de janvier. Il rentre malade, vomit abondamment, et une fièvre intense avec agitation et délire s'empare de lui. Début brusque et violent. Le 2e jour, je suis appelé ; la chaleur fébrile est énorme ; je fais boire l'enfant, qui me reconnaît ; j'examine sa gorge sans qu'il résiste ; sa face est vultueuse, colorée ; il boit et vomit ; constipation ; plaintes ; insomnie totale. J'ausculte, et je trouve un souffle tubaire au sommet droit, avec matité ; pas de râles nulle part, peu d'oppression, pas de toux, pas de crachats.

Fumigations auprès du lit de l'enfant, potion digitale stibiée, vésicatoire sur l'épaule droite (trois heures); boissons *ad libitum*.

3e jour. La nuit a été terrible ; l'agitation a été continuelle. Le matin, cependant, une fois le vésicatoire pansé, je puis constater une diminution évidente de la fièvre, et une détente générale dans les symptômes. L'enfant ne vomit plus ; la soif est vive.

Le 4e jour, l'état pulmonaire est certainement meilleur le matin, et je pense à une résolution prochaine de la pneumonie. Mais, la nuit est très-mauvaise, l'agitation, les cris revenant par moment; le délire complet, avec assoupissement; crises de pleurs, ou mieux de plaintes, de cris, l'enfant cherche à fuir de son lit. Il n'est calme un peu que dans les bras de sa mère ; la fièvre est intense.

La mère, femme énergique et intelligente, est surtout effrayée de ces crises incessantes, de ce délire avec excitation, peurs, cris de douleurs, plaintes; l'enfant est incapable de dire où il a mal : il a mal à la tête et au ventre. J'assiste, le 5e jour, à une crise, et l'idée de méningite me vient hanter l'esprit. L'enfant s'agite, sa face rougit, il cherche à sortir de son lit comme poussé par une peur; il crie, et ce sont bien des cris de souffrance, et sa figure exprime aussi la souffrance. La voix de sa mère le calme; il paraît s'assoupir; quelques moments après le paroxysme se répète. Le petit malade se cramponne à sa mère comme dans la crainte de tomber, comme s'il était pris de vertige; il a peur; puis il pousse ses plaintes, tantôt exprimant la crainte, tantôt la douleur.

Certes, ce n'est pas là le cri aigu de la méningite tuberculeuse : d'où vient cette apparence de lutte ? Est-ce le cauchemar de son délire qui le pousse? Est-ce le vertige qui cause la peur? Est-ce une douleur vraie qu'il exprime?

Ces questions assiégent mon esprit.

Les signes locaux de la pneumonie ont disparu. et je ne trouve plus dans le thorax l'explication du délire actuel.

Traitement : Calomel et opium à doses réfractées; potion, bromure de potassium, la nuit; continuer les fumigations; vésicatoire derrière chaque oreille, sur l'apophyse mastoïde. Chaque matin la fièvre est faible, le malade relativement mieux et plus calme. Aussitôt que la nuit vient, *les crises de douleurs* repa-

raissent. Je préviens la famille de surveiller la venue d'un écoulement d'oreilles que j'attends, comme annonce de soulagement pour le malade.

9e jour : les lavements au sulfate de quinine, ordonnés dans l'idée d'une fièvre rémittente catarrhale, n'ont rien produit ; mêmes nuits de crises, d'agitation et de douleurs. Les vésicatoires ont bien pris ; ce matin le sujet, plus éveillé, montre les côtés de la tête, comme siége de son mal ; selle abondante.

Le 10e jour : agitation, crainte de tomber, pleurs mais beaucoup atténués ; le matin, au lever, *écoulement abondant de sérosité purulente par l'oreille droite.*

L'enfant cause, reconnaît, a dormi deux heures ce matin, sans crise ; c'est la première fois depuis 6 jours et 6 nuits. La montre est entendue sur la bosse frontale droite, et un peu, collée à l'orifice du méat. La douleur a disparu ; les traits de l'enfant l'annoncent comme ses paroles ; selle abondante, sueurs.

Le 11e jour : l'amélioration est évidente, le sommeil a été assez calme la nuit ; il n'y a plus de crises. L'écoulement est abondant. Cependant le redoublement fébrile nocturne n'est pas entièrement disparu, et j'en conclus que l'oreille gauche est aussi en travail de suppuration.

Cependant, c'est seulement le 18e jour que l'écoulement apparaît de ce côté !

Dès lors, convalescence rapide et franche.

Les tympans, examinés un mois après cette maladie grave, offraient à la vue des cicatrices arrondies, ponctuées, déprimées en godet, plus blanches que le fond, généralement gris sale et mat, de la cloison non encore revenue à son état normal, et restée opaque et plane. Cependant l'audition est excellente par la voie osseuse, mais le petit enfant n'entend encore qu'*à* 4 *ou* 5 centimètres par la voie habituelle, *celle de l'air*.

L'apparence d'une méningite, ce masque céré-

bral, tout cet appareil formidable, tombe comme par enchantement dès que le pus s'écoule.

J'avais pu, 5 jours à l'avance, annoncer la suppuration de l'oreille, et l'otorrhée, grâce à la connaissance du délire compliqué de crises de peur et de douleur dont j'ai parlé. C'est uniquement en me fondant sur cet ensemble caractéristique pour moi d'une otite suraiguë, que j'avais osé repousser l'idée de méningite, qui s'imposait à l'esprit.

Le délire auriculaire offre en effet, comme signe caractéristique spécial, la coexistence de crises d'agitation avec cris de douleur et de peur, qu'on ne rencontre pas, que je sache, aussi accusées dans les affections qui peuvent, chez l'enfant, préoccuper le praticien (pneumonie, méningite).

Le délire *ab aure læsâ* a ce cachet particulier, parce qu'il est causé par une affection fort douloureuse quand elle est suraiguë.

Dans l'otite suppurée, la violence de la fluxion de la muqueuse est telle que la cavité tympanique disparaît et que l'on voit le tympan ramolli faire saillie en doigt de gant dans le conduit de l'oreille qu'elle remplit; si la closion est perforée trop étroitement, on voit un gros champignon rouge faire hernie à travers la perforation : la muqueuse hypertrophiée se trouve à l'étroit dans son enceinte osseuse et s'étale au dehors sous l'influence de la poussée inflammatoire.

Avant que le tympan ramolli, ulcéré, ne cède et ne livre passage aux sécrétions accumulées et à la muqueuse même, l'effort compressif a lieu sur la paroi interne, où viennent s'ouvrir les fenêtres du labyrinthe, réceptacle du nerf auditif : de là, une compression énorme subie par ces délicats organes; de là, la douleur et les phénomènes subjectifs qui caractérisent le délire *ab aure læsâ*.

Le vertige, le tournoiement, les bourdonnements sont le résultat forcé des irritations portées sur le nerf acoustique. (Expériences de Flourens et de

Brown-Séquard.) De là ces terreurs, ces peurs, ces gestes de l'enfant qui se cramponne, qui se sauve avec des signes de peur, obéissant aux sensations subjectives, alors que le délire le rend insensible aux excitations du dehors.

Dans tous les cas où le diagnostic méningite aiguë pourra être porté, il sera bon de penser à la possibilité d'une otite suppurée, surtout si l'état catarrhal est bien évidemment accusé.

J'ai à dessein négligé de parler des signes physiques dans le cas précédent, parce que je n'ai jamais pu obtenir de la mère ni de l'enfant le moindre examen ; la crainte de renouveler les douleurs du bébé était trop légitime, aussi n'ai-je rien vu de l'état du tympan, ni de la conductibilité de la caisse pour le son.

Il y a déjà quelques années que j'ai vu, pour la première fois, cet ensemble symptomatique lié à une suppuration d'otite deutéropathique.

L'enfant, atteint de scarlatine, à forme angineuse, était pris de délire, avec spasme ; il se cramponnait à sa mère, semblait fuir un songe, et les crises de douleur se répétaient. Au moindre déplacement, c'était un spasme, des gestes de terreur, des mouvements presque convulsifs.—La scarlatine n'aime pas l'oreille, je le savais ; comme ancien interne de l'hôpital des Enfants, j'avais vu l'otite scarlatineuse et ses suites. Je n'hésitai pas à diagnostiquer une complication auriculaire : l'apophyse mastoïde s'était légèrement œdématiée.

D'accord avec M. le Dr Thore, d'excellente mémoire, je fis la ponction du tympan malgré la famille, qui resta ébahie et heureuse de voir couler le pus par le conduit auditif. Mais le pus annoncé avait pénétré probablement déjà dans les méninges, car le petit enfant succomba, malgré l'issue largement donnée. La suppuration était indéniable, et les signes m'ont servi plus d'une fois, depuis, à reconnaître cette redoutable complication.

Quel traitement instituer en pareil cas?

1° Fumigations prolongées et répétées autour du lit du petit malade;

2° Au début de l'état catarrhal, s'il y a fluxion accusée sur les muqueuses des premières voies, le vomitif est indiqué : il déplace la congestion et facilite la solution par les sueurs et les crachats.

3° Plus tard, c'est au calomel uni à l'opium, donnés à doses fractionnées, que l'on aura recours : même effet sur les sueurs, et action douce sur l'intestin, comme évacuant.

4° Contre l'insomnie, la douleur et les crises de souffrance, l'opium uni au bromure de potassium.

5° Si la céphalalgie est vive, la congestion rebelle aux évacuants, quelques sangsues pourront être appliquées aux apophyses mastoïdes.

6° Le meilleur résolutif sera un vésicatoire volant appliqué sur l'apophyse.

7° Chez l'adulte, on a conseillé, au moment de la réplétion de la caisse tympanique, la perforation large de la cloison.

8° Aussitôt qu'une affection paraît distendre le tympan, ou comprimer le labyrinthe, faire une ponction large de la cloison pour donner issue à la collection.

9° Injections tièdes à grande eau, pour balayer le pus et favoriser ainsi la cicatrisation rapide de la membrane perforée. Il est indispensable d'aller vite pour éviter les désorganisations si promptes dans un organe aussi délicat que l'oreille.

Plus l'inflammation suppurative s'éteint rapidement, moins l'induration de la cloison sera forte, et la perte subie par l'organe de l'ouïe sera surtout plus faible.

Ce ne sont pas les perforations du tympan qu'il faut redouter; c'est la cause, le pus qu'il faut enlever le plus rapidement et le plus complétement possible de la cavité de l'oreille moyenne. Un diagnostic précis mène à une thérapeutique utile.

Otologie. — Du vertige auriculaire. — Névropathie et névrite labyrinthiques. — Maladie dite de Ménière. — Physiologie de l'audition analysée au moyen du tube interauriculaire.

L'année qui commence paraît devoir être une heureuse période d'abondance pour les études otologiques: on peut presque dire que c'est là un réveil.

Sous l'impulsion de M. Simon Duplay, plusieurs thèses de doctorat ont été soutenues sur des sujets divers, tous afférents à la pathologie auriculaire. Et, chose entre toutes digne d'être signalée et remarquée, un journal spécial d'otologie vient d'être fondé sous les mêmes auspices, avec le titre d'*Annales d'otologie*.

J'ai bien raison de dire que nous assistons à un réveil. Ici, dans cette feuille que notre rédacteur en chef a rajeunie, la place la plus large a été faite dès le début à l'*Otologie*, dont l'étude marche de pair avec celle de l'ophthalmologie.

Espérons que, grâce à ces efforts, au goût qui se répand, aux connaissances qui se vulgarisent ainsi, les cliniques otologiques cesseront peu à peu d'être encombrées par la foule de ces sourds incurables dont de Trœlthz a dit avec vérité qu'ils forment le plus grand nombre des consultants, accusant à la fois l'ignorance des médecins et l'incurie des familles.

Parmi les écrits les plus sérieux récemment parus, j'en trouve plusieurs traitant de l'une des affections auriculaires les plus rares, la maladie que le patriotisme de M. Duplay lui a fait appeler *maladie de Ménière*, en quoi il mérite l'approbation de tous à notre avis.

C'est un signe de jeunesse et d'audace que de s'attaquer aux maladies rares, mais je pense qu'en

otologie surtout, tant de choses sont encore à apprendre et pour tous, qu'il ne faudra point dédaigner l'étude des affections les plus banales, les plus communes; ce sont en définitive ces dernières dont le praticien trouve quotidiennement à s'occuper, et dans lesquelles son ignorance peut avoir les plus graves résultats : c'est l'avenir de l'oreille que le praticien a entre les mains. Les surdités incurables sont le résultat de l'absence de diagnostic, des erreurs de pronostic commises par les médecins qui ne savent point examiner l'oreille. Peut-être, au reste, le chiffre est-il plus élevé qu'on ne le pense des serviteurs d'Esculape, qui ignorent l'importance d'un examen de l'oreille, ou mieux des oreilles. Est-ce que l'oreille n'est pas un organe sacrifié d'avance? Heureux ophthalmologistes ! le moindre grain de sable devient une montagne, s'il est senti entre les paupières; mais, hélas ! qu'il reste 15 ans dans le conduit auditif, causant la perforation du tympan et la surdité et le reste, c'est pour tous *un heureux écoulement d'humeur*, qui évite et remplace le vésicatoire ou le cautère. (Voir obs. de Larrey : cailloux dans l'oreille, otorrhée, meningite).

C'est du vertige auriculaire et de la maladie de Ménière que les thèses ont parlé : celle de M. le Dr Bonnenfant me paraît résumer le plus complètement ce que nous savons sur ce sujet. (Bonnenfant, thèse de Paris 1875).

Je ne définirai point le vertige : il suffit qu'on sache que les lésions de l'organe de l'ouie sont susceptibles de causer, en plus des troubles qui sont spéciaux à la fonction auditive, cette sensation particulière de tournoiement, de giration, accompagnée de faiblesse, de pâleur, d'un état semi-syncopal pouvant aller jusqu'à la chute, et qu'à cet état peuvent se trouver associés des mouvements automatiques de rotation à droite ou à gauche, de propulsion en avant ou en arrière, etc., etc... Tel est le vertige auriculaire, que le bourdonnement

d'oreilles, et la surdité concomitante caractérisent suffisamment. Telle est aussi la symptomatologie de la maladie de Ménière. Or, le vertige auriculaire pris isolément n'a pas de valeur diagnostique tranchée ; comme le bourdonnement et plusieurs autres troubles fonctionnels de l'ouïe, il peut se manifester dans les cas les plus divers.

On sait entre autres, que ces deux symptômes annoncent la syncope, crise passagère, simple conséquence de l'harmonie des fonctions. Mais par contre, les plus profondes lésions de l'oreille interne (maladie de Ménière) sont également l'origine des mêmes troubles auditifs et des mêmes accidents de la station, de la locomotion, de l'équilibration. — Surdité, bourdonnements d'oreilles, vertige, chute, état syncopal, mouvements involontaires du corps, telle est la série.

Les expériences si belles de Flourens ont fait de cet ensemble de manifestations un syndrome caractéristique des blessures des canaux semi-circulaires et du labyrinthe. Ménière en a su faire une entité morbide, en montrant chez l'homme la relation de cette expression symptomatique avec la lésion cadavérique.

Une question de clinique ardue, et non résolue pour beaucoup de bons esprits, est celle-ci : où commence la maladie de Ménière ?

Comment reconnaître que les troubles locaux et généraux observés, la localisation auriculaire étant d'ailleurs certaine, sont la manifestation d'une lésion siégeant exclusivement dans le contenu du labyrinthe osseux et des canaux semi-circulaires ?

Ici devrait se placer une discussion des faits cliniques fournis par les auteurs : M. Bonnenfant l'a évitée, tout en donnant les faits de Ménière, de Brunner, de Knapp, de Moos, d'Hillairet, de S. Duplay, de Burgræwe, de S. Swaury, etc. etc.

A la lecture des pièces du procès, on s'aperçoit qu'ils peuvent être aisément divisés en trois classes,

et M. Bonnenfant ne manque point de le faire méthodiquement.

1° Une première division comprend le vertige auriculaire, qui naît d'une lésion du labyrinthe et de ses divisions (névrite labyrinthique ; otite labyrinthique ; maladie de Ménière).

2° Une autre division comprend celui qui reconnaît pour cause les altérations voisines de l'oreille interne, soit qu'elles amènent la compression ou l'irritation sim ple, la souffrance du ner f labyrinthique ; tels sont : l'otite de la caisse ; les polypes ; les fongosités ; les hémorrhagies, la réplétion de la cavité par le pus ou le mucus ; le vide de la caisse, avec excavation énorme du tympan ; le ramollissement de la cloison, coïncidant avec une large perméabilité de la trompe et facilitant ainsi l'aspiration par l'effort de déglutition. (Voir à la fin les cas de cette sorte).

La pression continue, ou brusque sur la platine de l'étrier, est la résultante presque exclusive des actions morbides précédentes, les troubles circulatoires de voisinage aidant.

3° Dans la dernière catégorie viennent se placer les faits où le vertige auriculaire apparaît sans lésion appréciable de l'organe, comme une commotion, une secousse causée par un choc aérien, une chute, un coup, une douche froide sur le tympan, un bruit formidable... etc... etc.

C'est le vertige auriculaire réflexe par excellence, s'il est jamais autre chose qu'une réaction réflexe (labyrinthopathie sympathique).

On voit par ce tableau que toute la pathologie peut entrer dans ce cadre élastique, à propos de la pathogénie du vertige auriculaire.

Cependant, voici notre chemin éclairé : un peu de physiologie nous conduira rapidement au but, la notion de la pathogénie du vertige auriculaire et le diagnostic de la maladie de Ménière.

Expérience du tube inter auriculaire : suppression de l'orientation.

Chez un sujet sain, entendant bien, et non prévenu, fixez aux deux méats auditifs externes les extrémités d'un tube de caoutchouc de 50 cent. au plus, dit tube inter auriculaire. Je suppose le plein du tube passant derrière la tête du sujet ; appuyez doucement la montre ordinaire sur la partie médiane : aussitôt le sujet annonce qu'il entend le tic-tac de la montre. A la question « où la montre se trouve-t-elle ? » il répond que le son vient de derrière lui, que la montre est placée près de la nuque.

Le patient a vu mettre le tube et poser la montre. Ses yeux sont restés ouverts jusqu'ici, ordonnez-lui de les tenir désormais fermés : tout change. Si vous passez à son insu l'anse du tube de caoutchouc en avant, sous son nez, la montre restant au milieu, et, ceci est très-facile à exécuter, quand les embouts fixés aux oreilles sont bien assujettis ; on est frappé de ce fait, que le sujet inconscient du changement opéré, déclare entendre le son de la montre venir de derrière lui, comme dans le premier temps de l'expérience. S'il ouvre les yeux, il manifeste un profond étonnement de voir la montre devant lui, quand, à l'instant, il l'entendait en arrière.

On comprend que l'épreuve peut être menée en sens inverse, amenant cependant le même effet. C'est là, on l'avouera, une remarquable illusion du sens de l'ouïe.

Que conclure de cette expérience ? par quel artifice se produit une pareille erreur ? La présence du tube interauriculaire, condition expérimentale de cette fausse interprétation, enlève absolument au sujet la faculté de juger de la direction du son, car elle lui ôte la nécessité de s'orienter : le sentiment de la recherche, la conscience de l'ef-

fort n'existent pas, donc point de notion de direction du son.

Le tube en caoutchouc réunissant les 2 conduits, opère en définitive la réunion des 2 axes auditifs.— En effet, pinçons le tube entre la montre collée au tube et l'oreille droite, par exemple, l'oreille droite cesse d'ouïr, en même temps que la gauche perçoit nettement le son.

Aussi le sujet interrogé n'hésite point; et, quoique la montre reste derrière lui, il place à *gauche* exclusivement la source du bruit perçu par l'oreille *gauche*, sur le prolongement de l'axe auditif *gauche*.

La réunion des 2 axes unifie les sensations acoustiques, qui arrivent égales au sensorium; ainsi désormais le son ne vient plus de droite ni de gauche.

Il est né à égale distance des deux oreilles ; il ne peut venir que d'un point voisin du plan médian antéro-postérieur du corps. Est-ce devant, derrière, au-dessus de la tête ? C'est ici que de toute nécessité viennent s'ajouter à la sensation acoustique diverses sensations fournies par le tact, (bruit du sol) ou par les yeux (bruits en avant) et plusieurs jugements intimes nés de la conscience des mouvements exécutés à la recherche du maximum de sensation.

Ceci demande à être expliqué par l'analyse.

La sensation maximum sur l'un des axes auditifs (ligne perpendiculaire au plan médian antéro-postérieur et passant par les conduits auditifs) dit nettement que la direction est droite ou gauche ; la confusion des sensations, leur égalité est chose rare dans l'état normal; l'expérimentation seule réalise à dessein cette condition. On sait par elle que deux sensations égales, bi-auriculaires, donnent une sensation unique, qui n'est ni droite, ni gauche, et que d'autres éléments de jugement permettent de classer à coup sûr. Mais, je le répète, à moins d'une distance très-faible du corps sonore, à moins d'une

intensité extrême du son, cette égalité de sensation ne se trouve guère. Il existe toujours une sensation plus forte à droite ou à gauche sur laquelle l'attention se fixe, et d'après laquelle marche tout le système de recherche du maximum d'intensité du son. Il suffit d'un déplacement à droite ou à gauche de quelques millimètres à peine pour qu'immédiatement la sensation auditive soit droite ou gauche : une seule condition est nécessaire ici, c'est l'égalité de sensibilité des deux côtés. Entre les deux axes auditifs, et surtout entre leurs sphères respectives d'action, il existe une foule de points intermédiaires où le son va décroissant ou croissant, à mesure qu'il s'éloigne de l'un des axes auditifs ou qu'il s'en rapproche.

Nous pouvons prendre connaissance de ces variations, et de l'effort fait dans l'ensemble des mouvements opérés pour rechercher le maximum d'intensité, c'est-à-dire la plus forte sensation sonore. L'adaptation de l'oreille pour recevoir le choc des ondes sonores entraîne une suite d'actions et de sensations organiques de tout ordre, dont le moi prend la mesure, et d'après lesquelles le sensorium juge en définitive de la direction du son.

Les mouvements accomplis dans ce travail particulier de recherche de la sensation acoustique la plus intense, sont des rotations de la tête, des inclinaisons de la tête et du corps, des immobilisations calculées pouvant aller jusqu'à l'arrêt de la respiration et jusqu'au ralentissement des battements du cœur. La figure, et l'ensemble des gestes de l'individu qui écoute sont caractéristiques, et bien connus des poëtes, des peintres et des sculpteurs. Il existe donc, au moment de la recherche de la direction du son, une succession de mouvements synergiques, harmoniques de tout le corps ; et il est vrai de dire que l'homme qui écoute attentivement, retient son souffle, l'oreille tendue, la bouche béante.

Le geste de tourner la tête ou le corps à gauche,

par exemple, nous donne aussitôt la notion de la position à gauche du foyer sonore, d'où les sons viennent frapper l'oreille gauche : ce sont là les éléments de notre jugement, et la sensation elle-même n'y entre que pour une partie.

Il faut donc, en somme, pour juger de la direction du son : 1° Une sensation sonore à maximum sur l'une des oreilles ; 2° La conscience d'un ensemble de mouvements locaux et généraux, coordonnés, nécessaires à l'adaptation de l'organe sensible à la perception des vibrations sonores venues des divers points de l'horizon.

Le tube interauriculaire, instrument d'analyse, supprime la recherche, annule les mouvements ; avec lui les sons de la montre ont lieu sur l'axe auditif même, voie de propagation et de perception la plus directe. Le sujet n'ayant conscience d'aucun effort, d'aucun déplacement ne peut sentir le changement de situation du corps sonore : les yeux seuls peuvent l'en instruire et redresser l'erreur commise.

Le *mono-sourd* n'aura jamais cette illusion, par cette raison péremptoire que, le tube placé en avant ou en arrière, il n'aura jamais qu'une sensation latérale, du côté de l'oreille saine : la notion de direction est dès lors fatalement de ce côté.

Cette longue analyse du mécanisme de l'audition, rendue simple et claire par l'emploi du tube interauriculaire, montre combien d'actions et de réactions sont nécessaires à l'accomplissement de la fonction auditive, et principalement à la connaissance de la direction du courant sonore. On a compris que cette notion, basée sur la sensation maximum du son en observation, perçue sur l'un des axes auditifs, est cependant dépendante de la conscience donnée par la sensorium commune des mouvements de la tête, du corps et aussi de l'effort, et de l'étendue de ces mouvements.

Quel est l'organe chargé de l'importante fonction

de percevoir l'intensité du son, qualité dont la notion semble être la seule utilisée pour l'orientation ?

Nous savons que nous prenons connaissance de la direction du son par son intensité en même temps que par l'appréciation des mouvements exécutés par la tête et le corps à la recherche de ce maximum de sensation. Une sensation sonore, un mouvement conscient sont les éléments indispensables pour diagnostiquer le point, d'où vient le bruit qui frappe l'oreille : La sensation commande le mouvement d'orientation.

Il existe donc un rapport intime, au point de vue du fonctionnement du sens de l'ouïe, entre le nerf acoustique et le centre sensitivo-moteur ; cette relation fonctionnelle, ces actions motrices synergiques, cette coordination constante, ce transport de l'excitation spéciale du sens frappé aux moteurs, tout cela suffirait a priori à expliquer les troubles de l'équilibration, de la station, observés dans les lésions du labyrinthe et des expansions du nerf acoustique qu'il renferme. Les gestes nécessités par l'orientation, et les mouvements secondaires d'équilibre qu'ils éveillent sont tellement liés à l'excitation du nerf auditif, qu'ils apparaissent encore quand cette excitation a cessé d'être physiologique et prend les proportions de l'irritation morbide.

Le son possède trois qualités, ou mieux l'oreille distingue trois qualités dans l'impression que lui cause le mouvement sonore ; ce sont :

1° *L'intensité*, sons forts ou faibles;

2° *La tonalité*, sons graves ou aigus ;

3° *Le timbre*, dernière qualité due à l'influence des harmoniques.

De ces qualités, une seule, l'intensité, est utilisée dans l'étude de la direction du son. La facilité ou la difficulté que l'observateur a éprouvée pour récolter la sensation donne la mesure de sa force, de

son intensité. Fort, le son pénètre malgré tout; faible, il est perçu avec effort, exige une grande attention, et sa recherche est plus longue. C'est ce travail accompli qui donne la valeur de la sensation, tout autant que sa faiblesse même. La notion de distance naît ainsi.

Les mouvements de rotation de la tête et du corps pendant l'action d'écouter sont déterminés par la sensation sonore d'éveil, et la trahissent chez le simulateur. C'est de là que vient le geste de tête si caractéristique du mono-sourd. Cela explique l'immobilité du vrai sourd, quand ses yeux ne lui servent plus de guide, et le mode d'action des *surprises* qui ont si souvent permis de reconnaître la simulation la plus habile.

Le sens de l'ouïe et le sens d'équilibration sont donc sous la dépendance de la même excitation: on peut dire que le mouvement sonore est immédiatement transformé en mouvement musculaire.

De là, à supposer, à admettre l'existence d'un organe spécial chargé de la fonction d'orientation, apte à percevoir seulement l'intensité du son, appareil et fonction en rapport intime avec le centre d'incitation des mouvements et le sens d'équilibration, il n'y a qu'un pas: Flourens l'a franchi.

Dans son magnifique travail il sépare avec une sûreté de vue admirable l'organe chargé de la perception des sons musicaux, préposé à l'analyse du son d'après la tonalité et le timbre, d'un autre centre de perception spécial pour l'intensité et l'orientation. Le savant physiologiste fut amené à conclure de ses expériences à l'existence de deux divisions bien tranchées dans l'organe de l'ouïe, comme dans ses fonctions.

Tout le monde connaît les conclusions du travail de Flourens, sur les mouvements incités par la blessure des canaux semi-circulaires. Suivant le canal frappé, les mouvements de rotation du corps sur l'axe, ou de propulsion en avant ou en arrière,

de giration, etc., se produisent. Brown-Séquard et Vulpian ont bien démontré que le nerf auditif partageait à ce point de vue les propriétés du nerf labyrinthique.

La blessure de ces nerfs provoque des troubles constants de l'équilibration, etc., et même de l'innervation cardiaque, si manifestement indiqués par les lipothymies.

Que l'organe acoustique soit le centre d'origine de ces mouvements curieux (Flourens); ou qu'ils soient dus à une action réflexe sur le centre sensitivo-moteur (Vulpian), peu importe; leur constance et leur gravité touchent principalement le pathologiste.

De pareils symptômes lui feront immédiatement craindre une lésion du nerf labyrinthique, si la surdité et les *acouphènes* accompagnent les mouvements automatiques signalés précédemment.

Pour Flourens, le nerf acoustique n'est pas un nerf simple: il peut se décomposer en deux nerfs distincts, le nerf cochléaire, le nerf des canaux semi-circulaires. Il dit proprement: « le premier de ces nerfs, le nerf du limaçon est le vrai nerf auditif, le limaçon est le siége véritable du sens de l'ouïe.

L'autre nerf, qui se rend aux canaux demi-circulaires n'est pas un nerf des sens; sa *section* ne *détruit pas l'ouïe,* elle la rend plus vive en la rendant douloureuse.

C'est un nerf spécial et propre, c'est une paire nouvelle, douée de la faculté d'agir sur la direction des mouvements.

Un physiologiste allemand, Goltz, a présenté une théorie analogue à la précédente, où l'idée, plus fouillée peut-être, se rapproche cependant par sa partie fondamentale de celle de Flourens, puisqu'elle commence par admettre les deux sortes de nerfs dans le nerf acoustique — (nerf cochléaire, nerf du limaçon). —

Comme Flourens, Goltz admet un organe spécial de l'audition, le limaçon, et de plus un nerf distribué aux crètes auditives des ampoules des canaux semi-circulaires et spécialement chargé des rapports de l'organe de l'ouïe avec les mouvements du corps. (Orientation, équilibration). D'après ce physiologiste, c'est la blessure de ces nerfs qui cause tous les troubles vertigineux observés. Cette action de l'oreille sur l'équilibration si évidente est expliquée physiologiquement, d'après cet auteur, par le besoin d'orientation et par la nécessité de la coordination des divers mouvements du corps dans la recherche du son (point de l'horizon d'où vient le maximum d'intensité).

Ainsi la physiologie et l'expérimentation se donnent la main ; et tout concourt à démontrer la dualité du nerf acoustique. Or, il est évident qu'une partie de ce nerf, les canaux semi-circulaires, ont un rapport intime avec le sens d'équilibration du corps ; il est aussi évident que c'est sur l'intensité du son, à l'exclusion peut-être de ses autres qualités, que l'on se guide dans la recherche du foyer sonore, et pour l'orientation. Concluons qu'il y a une connexion complète entre le rôle des canaux semi-circulaires, et la notion d'intensité du son, sur laquelle est basé notre jugement.

N'est-il pas logique de conclure que les canaux semi-circulaires spécialement impressionnés par l'intensité du son sont l'organe de l'orientation, sinon le siége du sens d'équilibration.

Nous avons dit que les expériences de Brown Séquard et de Vulpian ont démontré que les blessures du nerf auditif causaient des troubles analogues, et que tout semble se résoudre en une action secondaire réflexe du nerf spécial de l'ouïe sur les centres incitateurs des mouvements.

Ces notions physiologiques éclairent d'un jour très-net la pathogénie du vertige auriculaire et de la maladie de Ménière.

Le son naît du choc de l'appareil acoustique. Si ce choc a dépassé les proportions physiologiques, il y a traumatisme.

Quoi d'étonnant que la commotion de ce délicat système sensitif amène des troubles fonctionnels locaux et généraux, subits, instantanés, et produise à la fois toute la série des altérations de l'ouïe, de l'équilibration et de la circulation centrale qu'on voit se développer ?

Les blessures et les maladies du labyrinthe auront certainement le même retentissement : c'est ainsi que, sans solicitation sonore, on verra apparaître les mouvements de la tête qui servent à la recherche du son, les rotations du corps, et les inclinaisons dues à la même excitation.

Au début, et dans le traumatisme moindre, les efforts seront coordonnés, il y aura production de mouvements automatiques bien nets, et bien dessinés.

Dans un degré plus grave, ces actions réflexes se présenteront sans ordre ; une sorte d'ataxie s'observera grâce à la simultanéité, à l'étendue des retentissements de la lésion labyrinthique. La surdité et le bourdonnement d'oreilles, le tournoiement, le vertige, la propulsion en un sens ou dans l'autre, la syncope avec chute sur le sol ; tel est le tableau symptomatique né d'une lésion du labyrinthe.

La commotion simple du labyrinthe suffit à le créer.

Les lésions primitives du nerf labyrinthique sont à coup sûr de toutes les causes capables d'enfanter cet ensemble de symptômes les moins fréquemment observées.

Dans la grande majorité des cas, ce symptôme remarquable apparaît à la suite des affections graves de l'oreille moyenne, soit par irritation simple, soit par extension du processus.

Ici, comme dans toute lésion de l'oreille interne, le diagnostic sera fait *par exclusion* : il suffit de

prouver que la caisse est saine et que le système nerveux central est étranger à la pathogénie actuelle pour que l'existence de la maladie de Ménière soit admise.

L'apparition subite de pareils troubles nerveux locaux et généraux dans le cours d'une *otite de la caisse*, aiguë ou chronique n'implique par à coup sûr l'irruption du mal dans le labyrinthe. Dans la période de ramollissement des inflammations de la cavité tympanique, période si longue, les parties élastiques de l'organe (ligaments, tendons, et tympans) sont susceptibles d'être forcées, enfoncées par la pression atmosphérique , élément constant, ou attirées par le jeu de la déglutition, dont le premier temps , l'aspiration , rapproche le tympan inerte de la paroi interne de la caisse, et secondairement refoule la platine de l'étrier vers le vestibule.

On conçoit qu'une action brusque agissant sur cette membrane flasque, sur ces ligaments sans ressort, cause un déplacement trop étendu des organes, une commotion subite du labyrinthe, passagère cependant, mais capable de produire toute la série des réflexes dont nous avons parlé, sans que le labyrinthique cependant soit atteint. La clinique fournit des faits de cet ordre en certain nombre.

Dans les otites aiguës les accidents sont fréquents sans qu'on doive admettre la présence d'une otite labyrinthique tant que la collection intra-tympanique n'a pas été ouverte, tant que le pus n'a pas perforé le tympan. D'ordinaire , quelque graves qu'aient été les troubles locaux et généraux, ils cessent ou se calment grandement dès que l'issue du pus a lieu par le méat auditif externe.

Dans le cas où la caisse semble indemne, (chose encore fort délicate à constater à notre époque) il y a lieu de rechercher si les accidents nerveux qu'on observe sont bien l'expression symptomatique d'une maladie limitée de l'oreille interne et non de l'une

des parties de l'encéphale où le nerf auditif puise ses fonctions.

C'est encore là un diagnostic délicat ; cependant je pense qu'il sera plus sensé d'admettre l'existence d'une méningite partielle, siégeant, par exemple, au niveau du plancher du quatrième ventricule, que la simultanéité de deux otites labyrinthiques, quand on trouve après 6 jours de fièvre et de délire un enfant sourd et guéri, sans lésion appréciable des oreilles. Je suis heureux d'étayer mon opinion de celle de M. Simon Duplay, qui dit avec raison qu'on diagnostique peut-être trop facilement la maladie de Ménière.

OBSERVATIONS DIVERSES.

Les observations qui suivent sont méthodiquement classées d'après la lésion supposée comme cause du trouble de l'équilibre. Ce sont les pièces du procès. J'ai cru devoir faire suivre les plus curieuses d'une discussion qui anime et éclaire le débat.

Les premières sont moins probantes peut-être que les suivantes ; cela tient, je crois, à la date éloignée de l'accident initial, au moment où j'ai été appelé à examiner le sujet. Les suivantes sont des relations types d'états pathologiques fréquents et encore peu connus.

Observation I. — *Surdité unilatérale complète, succédant à une chute sur la tête, de la hauteur de 7 mètres. — Vertiges, bourdonnements, avec exacerbations saisonnières. — Sangsues : Amélioration. — L'oreille droite, sourde ,n'a pas coulé ni saigné.*

5 mai 1868.— Ouvrier serrurier, 38 ans ; chute de 7 m. ; perte de connaissance, crachement de sang. Aucun écoulement par l'oreille ; resté sourd depuis cet accident, af-

fecté de tournoiement, de tendance à tomber en arrière, et de vertiges presque constamment; ceux-ci s'accroissent depuis quelque temps et le forcent à quitter ses travaux ; mal de tête, lourdeur, faiblesse générale; affaiblissement de l'œil droit, pupille très-dilatée de ce côté. — Bourdonnement énorme; douleur fixe à l'occiput et à la région mastoïdienne; pas de paralysie faciale. Oreille droite : rien au méat; tympan normal; audition nulle *air et os*. — Oreille gauche excellente.

Traitement : 10 sangsues au siége; potion stibiée. — Le 12 mai, grand soulagement. La montre est entendue collée au méat et au crâne. Les vertiges ont assez diminué pour que le sujet reprenne son travail. — Lésion probable du rocher et du labyrinthe; congestion aiguë de cette région actuellement.

OBSERVATION II. — *Chute.— Surdité.*

19 octobre 1869. — Cocher. 45 ans : il y a six mois, chute sur l'occiput, enfoncement du crâne, perte de connaissance pendant 5 heures, sans écoulement de sang par aucune voie. Sorti de l'hôpital guéri, il a gardé un bourdonnement continu qui l'empêche d'entendre, dit-il. La surdité est complète et bilatérale : audition nulle, ni à droite ni à gauche, par *air;* un peu par *os*, à gauche, et à l'incisive supérieure gauche. *Otoscope*: bon résultat des deux côtés ; *endotoscope:* marche bien avec la douche d'air de Politzer.

Le sujet fait répéter deux fois, au moins. La voix très-forte est entendue à 10 centimètres à peine. Depuis quelques jours, accroissement énorme des vertiges, de la tendance à tomber; impossibilité de se tenir sur le siége de la voiture. — Céphalalgie et lourdeur de tête; abasourdissement, par l'intensité du bourdonnement. Dix sangsues à l'anus; potion stibiée : amélioration rapide, et reprise du travail.

OBSERVATION III.— *Ramollissement du tympan. Accidents subits de l'équilibration, sous l'influence de la déglutition.*

1er juin 1871. — Homme, 57 ans. — Sourd depuis longtemps; cause peu nette; écoulement autrefois à gauche, où surdité *os et air*. Il entend à peine avec un cornet, et s'il voit parler. N'a pas eu d'écoulement à droite.

Depuis six mois, *sa bonne oreille,* la droite, est le siége de bourdonnements incessants, bruit de soufflet, bruit de cascade, qui envahissent toute la tête, accompagnés de vertige, de somnolence, lourdeur de tête, tendance à l'engourdissement des facultés cérébrales et de locomotion, — menaces de chute; tournoiement avec sentiment de rotation, comme s'il tombait à terre.

Chose particulièrement signalée par le sujet: quand il avale, il lui arrive fréquemment d'entendre un claquement sec, sonore, brusque, avec choc dans l'oreille droite (dernière prise); alors, les bourdonnements s'accroissent, le vertige est subit; l'étourdissement, la sensation de tournoiement avec affaissement des jambes et tendance à s'abattre sur le sol, sont tout à coup portés au plus haut point; les défaillances saisissent le patient et le paralysent: effet subit, foudroyant et malheureusement assez fréquent.

Le malade très-intelligent, très-éclairé, est terrifié de ces crises, dont il saisit nettement la coordination avec les troubles subjectifs auriculaires.

L'examen de l'oreille droite donne : à la montre ; *air*, rien. — *Os*, rien. — *A. objective*, nulle ou douteuse. — *A l'otoscope*, claquement court, sec à la déglutition (aspiration, 1er temps). Rien avec l'épreuve de Valsalva, ni avec la douche d'air de Politzer.

Endotoscope, rien.

Vue. Le tympan droit offre un tableau curieux : deux brides blanches, mates, saillantes, à arête vive partent de chaque côté de l'apophyse externe du marteau, très-abaissée au-dessous de cette zône plane, tendue, gris-blanc, qui diffère complétement par son étendue, sa forme et sa tension, de l'aspect physiologique de la *membrana flaccida* des auteurs; le tympan s'excave brusquement; sa coloration est rosée; le manche, vu en raccourci, sépare cette excavation en deux parties, véritables paniers de pigeons ; triangle lumineux nul : aspect lisse général avec quelques reflets à la périphérie de la cloison. Je passe la sonde, j'insuffle; aussitôt le tympan se redresse ; sa concavité disparaît ; il devient plan,

transparent par places, et opaque en d'autres; les points transparents laissent voir le fond rosé de l'oreille moyenne. Le patient, dont l'ouïe n'a pas été améliorée, annonce un soulagement immédiat de ses vertiges et du bourdonnement.

Observation IV. — *Tintoin chronique. Surdité ancienne. Ramollissement lent des tympans. Vertiges, chute à terre, tendance à tomber en avant.*

12 mai 1872. — M. X***, âgé de 47 ans, maigre, sec, nerveux, à mine fatiguée, cassé plus que son âge ne le comporte, vient me consulter pour une surdité droite et des bourdonnements incessants de ce côté; il a, depuis longtemps aussi, une névralgie persistante du côté droit; il pense que son oreille gauche est bonne: or, elle est complétement sourde. L'appétit est excellent; les forces sont bien diminuées depuis le siége de Paris (1er siége), pendant la longue durée duquel il a beaucoup souffert de privations, de soucis moraux; il est très-impressionné des malheurs de la patrie, usé de veilles, de fatigues, ajoutées aux effets débilitants d'un régime insuffisant. Dans ces dispositions physiques et morales, adviennent des vertiges, des éblouissements, puis enfin, une chute avec perte de connaissance a lieu, au moment où le malade se levait de son bureau pour sortir. Des maux de cœur, des vomissements très-abondants accompagnent l'évanouissement et durent toute la journée. Le malade annonce avoir eu à cette époque, de l'engourdissement et une certaine faiblesse de tout le côté droit. Sa parole n'a jamais été atteinte; la mémoire, et toutes les facultés sont intactes; il compose comme auparavant, va et vient, sans éprouver autre chose que les vertiges et la tendance à tomber en avant. Les bourdonnements n'existent qu'à droite; l'oreille gauche est morte et silencieuse; il n'y a pas eu de chute nouvelle. Le sujet est un homme énergique, travailleur, artiste, compositeur de musique distingué, père de famille. Il n'a jamais eu de mal vénérien.

Le médecin qui m'envoie ce sujet le traite sans succès depuis le début, pour une surdité d'origine cérébrale. Y a-t-il tumeur, hémorrhagie, ramollissement au niveau de la protubérance? Au contraire, les lésions auriculaires

suffisent-elles à produire et à expliquer tout cet appareil symptomatique cérébral si alarmant? Voilà toutes les questions qui se présentent.

Je procède à l'examen des oreilles.

Oreille droite.— *Diapason* entendu à 40 centimètres du méat. — *Montre* entendue à 5 centimètres.— *Sur les os,* audition nulle, ou tout au moins douteuse.— *Epreuve objective* (auscultation transauriculaire): — résultat nul.

A l'otoscope. — Beau claquement gras, avec sensation tactile sur mon tympan, à l'aide de la seule déglutition.

A l'endotoscope. — Belle ascension,ample et franche. J'ai malheureusement oublié de noter l'étendue du déplacement du niveau.

A la vue. — Le tympan droit est lisse, poli, d'une teinte bleu sombre; il est très-excavé; le manche paraît en raccourci, oblique, et son apophyse externe est basse et loin du cadre tympanal. — Un beau triangle lumineux, net, accusé. — Pas de vaisseau. Sécheresse générale.

La douche d'air n'ayant pas réussi, il est impossible de dire si la transparence est conservée ; cela est probable, si l'on juge d'après les données de faits analogues. L'apparence extérieure de la membrane est toute en faveur de cette conclusion.

Oreille gauche. — *Diapason.* rien. — *Montre*, rien : collée au méat auditif, audition nulle. — *Sur les os,* néant. Le diapason donne un résultat fort douteux.

Epreuve objective donne un succès entier ; la comparaison avec le côté droit confirme les deux données opposées.

A l'otoscope, bel effet, peut-être moins ample qu'à droite, beau claquement à la déglutition.

A la vue. Même aspect que du côté droit ; peut-être l'excavation plus profonde. La cavité est virtuelle

Diagnostic. Otite ancienne. Ramollissement du

tympan. Compression du labyrinthe, origine probable du trouble d'équilibration.

Traitement. L'indication princeps est de dégager le tympan, si des adhérences ne le retiennent. 2° de l'éloigner et de le tenir éloigné de la paroi interne de la caisse.

La douche d'air bien conduite, suffisamment répétée, va peu à peu refouler la cloison au dehors, si elle n'est qu'accolée et non adhérente, comme son état apparent semble l'indiquer.

La perméabilité de la trompe rend possible cette douche médicatrice; mais, dans l'espèce, cette facilité de circulation de l'air que l'on peut utiliser, devient aussi une mauvaise condition pour la contention des parties, dans leur nouvelle position. En effet, l'air emmagasiné dans la caisse par l'insufflation va disparaître peu à peu ou brusquement par l'aspiration continuelle qui a lieu dans l'acte inévitable et répété de la déglutition. Dans la pratique, il est impossible de lutter avec succès contre cette action aspiratrice sur le tympan ramolli, par la répétition des injections d'air. Leur action est instantanée, il est vrai, mais, en 2 ou 3 déglutitions, et au plus en quelques heures, toute la quantité d'air injectée disparaît, tandis que le tympan reprend sa position anormale, supprimant la cavité tympanique, et refoulant l'étrier dans la paroi labyrinthique. *Un tampon de ouate* mouillée de *teinture de benjoin*, placé dans le méat auditif externe, lutte avec succès contre la pression atmosphérique et contre l'aspiration si nuisible.

Cependant, cela a le tort grave de s'opposer à tout examen de la partie. Au surplus, s'il est bien appliqué, de façon utile, ce corps étranger est quelquefois mal supporté, et cause des complications, et de la douleur, tout au moins; si l'on agit mollement, l'air pénètre et le pansement est illusoire.

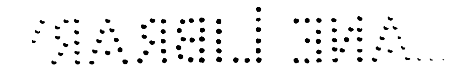
Il est des cas où l'effort aspirateur est assez fort,

la disposition de la trompe assez large et la mollesse de la cloison telle que si, sous les yeux du médecin, le malade déglutit, tout aussitôt la déformation pathologique se reproduit ; est-il possible ici de procéder au pansement précédent, ou d'espérer quoi que ce soit de la douche, en application même très suivie ?

Contenir la membrane après avoir réduit le déplacement est une des difficultés les plus grandes de la pratique auriculaire. Modifier la nutrition de la membrane par des topiques est une indication bien évidente, et les injections à grande eau coupée d'eau de Challes, ou autre sulfureuse, ou additionnée de substances excitantes et aromatiques sont capables d'entretenir une irritation superficielle, une excitation même de la profondeur des tissus si ténus et si vasculaires de tout l'appareil; on doit en attendre beaucoup de bien, le temps et la continuité des efforts curatifs aidant. Cependant, en présence d'accidents tels que la chute avec perte de connaissance, le vertige avec propulsion en avant, etc., etc., il y a urgence de faire plus et mieux.

C'est ici que se place le moyen le plus simple et le meilleur, *la section de la membrane ramollie dans toute son épaisseur, et dans sa grande largeur, au-dessous de l'umbo.* Le soulagement est sûr. Par malheur, la cicatrisation de cette plaie a lieu en quelque jours, souvent en quelques heures; et, c'est à recommencer.

Il faut donc s'opposer à cette cicatrisation. Or ici, pour emprunter l'expression vraie de Mr le docteur Simon Duplay, on se heurte à des difficultés insurmontables. La tendance réparatrice de la membrane est telle, que tout a échoué jusqu'ici ; la perforation, même avec excision du lambeau se cicatrise quoi qu'on fasse et rapidement : la suppuration seule est capable de s'opposer à la réparation.



M. Bonafont a communiqué dernièrement à l'Académie un cas de succès grâce à l'apposition et à la contention entre les lèvres de la plaie d'un anneau de métal placé et maintenu à l'aide d'un procédé délicat particulier à l'auteur. En présence d'une affection aussi fréquente que le ramollissement du tympan c'est bien peu qu'un cas de guérison, et cela montre assez la rareté du succès, et la difficulté de la réusite.

Je ne sais si, dans le cas de ramollissement de la cloison tympanique, on pourrait employer le procédé qui a réussi entre les mains de cet auriste : c'est à essayer.

Cependant il sera bon de ne pas oublier qu'en définitive l'indication principale est de s'opposer à la compression du labyrinthe, de lutter contre l'enfoncement mécanique de la platine de l'étrier, et qu'il y a plusieurs voies pour la remplir. C'est ainsi que la Clinique enseigne que l'électrisation du nerf facial a pu améliorer certain trouble de l'ouïe, probablement en agissant sur l'étrier par le petit muscle de la pyramide, dont les contractions peuvent lutter avec succès contre l'effet du relâchement des tissus et des ligaments qui s'attachent à cet osselet si utile, et rétablir au moins momentanément dans sa position physiologique sa platine enfoncée dans le vestibule.

En présence d'une lésion de longue date, qui s'offre avec tous les caractères de l'incurabilité, le praticien doit penser à employer les moyens prothétiques.

Nous parlerons de ces moyens dans une de nos prochaines cliniques.

Observation V. — 12 septembre 1872. Madame N***, de famille phthisique, tousse et est, dit-elle, *devenue sourde tout à coup;* pas d'écoulement d'oreille. Bourdonnement des deux côtés. Surdité peu sensible à la conversation ; cependant a l'air un peu étonnée quand

on lui parle ; se plaint de ne pas entendre sa voix ni les voitures dans le lointain.

Examen des deux oreilles : à la montre, rien *os* ni à g. ni à d.; rien *air* ; à gauche, à peine collée.

Tympan des deux côtés, rouge sang, inégal, ramolli ; l'insufflation douce y développe des [bulles nombreuses, formées de saillies translucides, rosées, nombreuses au milieu desquelles disparait le manche du marteau ; des vaisseaux concentriques semblent former des brides entre les bosselures ; aussitôt l'audition par voie aérienne atteint 6 cent. et devient très-nette au front (bosse frontale).

Le diagnotic est posé : otite subaigüe bi-latérale ; ramollissement du tympan et vascularisation, perméabilité de la trompe, cause de l'accident subit qui amène le sujet. Dans un effort de déglutition, l'aspiration a eu lieu sur un tissu mou et non élastique ; la membrane s'est brusquement enfoncée, et la compression brusque du labyrinthe a produit la surdité très-accusée à laquelle le sujet n'était point habitué. Le retour à la position normale a, du même coup, rétabli une partie de l'audition et enlevé les vertiges et la surdité.

OBSERVATION VI. — *Epilepsie auriculaire. — Végétations dans la caisse, otorrhée ancienne.*

H. Salle Saint-Jean. Cochin. — Service de M. le docteur Bucquoy, suppléé par M. le docteur Dujardin Beaumetz.

25 Septembre 71. — Le malade tombe assez fréquemment, — Chute à terre avec convulsions épileptiformes constatées dans le service. — Aura du côté droit. Convulsions cloniques de la jambe et du bras droit, puis à gauche et généralisation du phénomène ; perte de connaissance seulement alors, — le malade a le temps de se coucher avant cette période ultime. — Le retour à la connaissance est prompt, sans efforts.

Or. d. sourde, — écoulement qui date de l'enfance. — Surdité : os et air actuellement. Tympan disparu. — Rétrécissement œdémateux de la portion osseuse du méat, au fond duquel on voit les pulsations très-accu-

sées d'un liquide rosé clair qui couvre les fongosités de la caisse. Ces fongosités arrondies, rosées, apparaissent au nombre de trois bien limitées, comme les grains de la framboise, mais un peu plus grosses.

Un intervalle sensible existe entre la surface fongueuse et le bord du cadre tympanal ; les pulsations du liquide sont isochrones au pouls.

Bourdonnement constant sans mal de tête ni vomissement.

R. — Le seul traitement dans ce cas est la cautérisation de ces fongosités, faite de deux jours en deux jours, avec un pinceau fin de blaireau trempé d'une solution caustique : les injections à grande eau comme adjuvant.— Guérison rapide, probable.

OBSERVATION VII. — 30 mars 1875. — *Otite chronique double.— Ramollissement des tympans.— Congestions subites de la ménopause.—Vertiges et chutes.*

Dame âgée de 47 ans.

Commence à avoir des retards de deux à trois mois, puis les règles reviennent. Ce mois-ci elle a été prise *d'une surdité subite,* avec étourdissements violents, et tendance à tomber et à perdre connaissance ; cependant elle a vu très-bien le mois précédent. Ce sont des sonneries effrayantes dans les oreilles, qui ont amené une surdité très-accusée : le mouvement, le lever surtout augmentent ces sonneries. Depuis ce moment elle a des chaleurs à la tête, des sueurs nocturnes ; j'apprends que sa maîtresse l'a trouvée déjà depuis quatre à cinq mois un peu dure d'oreilles, avant cette grande crise par conséquent. Cette dame intelligente avoue qu'elle entendait encore, avant cette époque, le tic-tac de sa montre à 8 cent. et qu'elle ne l'entend plus depuis.

Depuis six mois en résumé, règles irrégulières, période de ménopause. Une surdité déjà forte s'est subitement accentuée, à la suite de crises violentes, qui se sont répétées déjà trois fois, et la dernière fois, il y a deux mois. Les crises sont caractérisées par des sonneries effrayantes, des vertiges allant jusqu'à la sensation de chute, la demi-syncope ; leur durée est de deux jours ; dans ce moment la face est colorée ; des bouffées de chaleur montent à la tête ; les sueurs profuses repa-

aissent, la tête est lourde; puis par instants la face pâlit, et il y a menace de syncope.

L'appétit est excellent, et l'état général assez satisfaisant dans l'intervalle des crises.

Examen des oreilles. — Or. dr. — Soignée à l'âge de 7 ans.—Audition : *os*, peu nette, moins qu'à gauche. — Air, rien, un peu collée (montre).

Or. g. — *Os*, net. — Air, 3 centimètres. — La malade entend la voix de derrière elle, à une distance de 50 *centimètres. Os, à peine.* L'épreuve faite au moyen du *tube interauriculaire* confirme toutes ces données sur la sensibilité acoustique des oreilles du sujet.

L'*épreuve objective* (Politzer) : transauriculaire du Dr Gellé, donne un résultat très-faible, presque douteux à droite, et nul à gauche.

A l'otoscope : claquement gras à droite; l'air circule par la trompe perméable encore de ce côté : il y a concordance entre ces diverses notions corrélatives. — Rien à gauche : — rien avec Politzer, ni avec l'épreuve de Valsalva.

A LA VUE : même aspect des deux côtés. Enfoncement énorme des tympans; ni triangle lumineux, ni transparence; abaissement énorme et saillie accusée de l'apophyse externe du marteau ; manche saillant en dos d'âne par suite de l'accolement de la cloison ramollie à la paroi interne de la caisse. — La coloration de celle-ci est pâle, mate, blanchâtre; il existe un poli léger de la surface; pas de vaisseaux : la douche de Politzer bien faite n'a rien changé à cet aspect.

Le ramollissement est évident; la membrane enfoncée annule la cavité tympanique et comprime le labyrinthe.

Le pharynx : Pharyngite granuleuse générale; rougeur bleuâtre diffuse sur laquelle se détache un ponctué rouge vif grenu, formé de petites saillies riziformes de la grosseur des têtes d'épingles, en grande quantité.

Sous l'influence de la ménopause, des congestions brusques se produisent vers la tête; les oreilles atteintes d'otite chronique ancienne, encore à la période de ramollissement, subissent une fluxion nouvelle : la circulation de l'air est encore possible, au moins pour le premier temps, dans l'action aspiratrice de la déglutition à laquelle obéit brusquement le tympan ramolli. — Les signes de compression labyrinthique sont aussi produits par le raptus sanguin dont la malade se plaint; cette fluxion aiguë, violente, dans un organe dont tous les tissus, ligaments, tendons, et muqueuses sont depuis longtemps épaissis, injectés, vascularisés, et amollis, amène brutalement aussi la compression des organes délicats que contient le labyrinthe osseux inextensible.

La malade, qui fait le sujet de cette observation, soulagée par la douche d'air, et améliorée par un traitement général, tendant à supprimer les congestions des organes supérieurs et à les détourner, en remplaçant par un flux artificiel celui dont la disparition semble être la cause de tout le mal, n'est plus revenue à la Clinique.— J'ai su qu'elle gardait sa surdité, mais que les crises n'avaient point reparu.

Observation VIII. — *Homme, 40 ans. — Chute à terre il y a trois mois. — Surdité et bourdonnements incessants depuis. — Ramollissement du tympan, — Otite chronique latente d'origine pharyngée.*

Le 17 septembre 1872. — Homme, 40 ans, gros, fort; figure congestive, était bien portant, et ne souffrait de nulle part; ne se croyait pas si sourd avant notre examen. — Soudain il tombe à terre, il y a trois mois; il se relève rapidement. — Il s'aperçoit que son oreille droite chante; le bourdonnement ne l'a plus quitté, et il n'entend plus aussi bien depuis lors. Examen des oreilles :

Oreille droite. Méat large, droit, contient un peu de cérumen; autour du cadre tympanal, on re-

marque une rougeur assez intense au bord de la membrane, surtout dans la portion qui répond au pôle supérieur de celle-ci. La rougeur s'éteint à peu de distance, et c'est à l'union de la portion osseuse avec la partie cartilagineuse du conduit. Dans l'effort de Valsalva, par exemple, cette coloration s'accuse davantage, et alors on la voit s'accentuer fortement sur la partie sus-apophysaire du tympan ; et, le long du manche du marteau, se montre un gros vaisseau rouge.

Le tympan a une teinte générale gris de fer sombre. — *Le manche du marteau* est légèrement oblique et l'apophyse externe en ce moment peu abaissée. — *Le triangle lumineux* court, net, dépasse à peine l'umbo.

A travers la cloison d'aspect sombre et peu net, on aperçoit, touchant la face postérieure, les deux apophyses du cadre tympanal : la branche descendante de l'enclume n'est pas visible.

A l'otoscope, claquement difficile à obtenir, ce qu'explique suffisamment l'état de la gorge : il a cependant lieu nettement avec l'épreuve de Valsalva, après quelques efforts de déglutition.

Épreuve d'auscultation transauriculaire: nulle, malgré les différentes manœuvres bien exécutées par le sujet ; cependant on peut la percevoir sûrement quoique très-faible après Valsalva-épreuve un peu soutenue et après d'énergiques mouvements de déglutition.

Audition de la montre : *os*, nulle ; par *air*, nulle, même la montre collée au méat. — Aucun bruit de gargouillement. — Il n'a jamais eu d'otorrhée de ce côté.

Oreille gauche : c'est celle que le sujet appelle sa bonne oreille : il répète qu'il n'a jamais été atteint de surdité ; ce sont les bourdonnements incessants de l'oreille droite qui l'assourdissent; or, cet homme n'entend pas beaucoup mieux de l'oreille gauche

que de la droite. *Os*, nul, à plusieurs examens ; *air* : collée (la montre) ; ni plus, ni moins.

A l'otoscope: succès difficile, comme du côté droit, et puis claquement large par Valsalva, après plusieurs déglutitions. — Un léger souffle pendant l'épreuve de Valsalva. — Pas de gargouillements.

L'Épreuve objective : nulle, au début ; mais après les efforts précédents, elle apparaît bien que très-faible, non douteuse, puisqu'elle cesse par le pinçage du tube otoscopique. — *L'inspection du pharynx* donne les résultats les plus importants, très-capables d'expliquer la double lésion auriculaire, qui n'est qu'un accident dans l'évolution d'une pharyngite chronique congestive des plus intenses. La muqueuse est violacée, plissée ; la cavité semble rétrécie : de larges granulations forment des houppes sur les plis comme œdématiés de l'organe. Une sécrétion muco-purulente, adhérente, couvre la portion supérieure du pharynx, visible dans les mouvements d'élévation du voile du palais. L'engorgement, la vascularisation sont tels qu'il semble qu'il y a un œdème sous-muqueux et une infiltration de la muqueuse à la fois. — Aucune douleur. — On comprend la gène de la circulation de l'air par les deux trompes d'Eustache. Nul doute n'est possible sur l'origine des otites bilatérales. La forme même de cette inflammation des oreilles, latente, insidieuse, type de chronicité et de tenacité est un signe. Minant peu à peu les tissus, qu'elle hypertrophie, épaissit et ramollit, sans bruit, sans douleur, elle leur enlève leur élasticité, c'est-à-dire leur qualité première comme organes conducteurs du son. De plus, et c'est l'explication des accidents d'équilibsation, ces tissus sans résistance, sans réaction, obéissent passivement à l'action des forces physiques extérieures. La pression atmosphérique, permanente, la déglutition répétée, intermittente, mais toutes deux incessantes dans leur énergie,

provoquent la crise finale, la propulsion en dedans du tympan, et fatalement la compression du labyrinthe. Qu'est-ce que cette redoutable pharyngite ? L'oreille n'est qu'une impasse de la cavité naso-pharyngienne ; à ce titre, la pathologie du pharynx est sienne : c'est un terrain qui appartient à l'auriste; les otites nées de l'extension de processus pathologique pharyngiens sont certainement les plus fréquentes ; et, il est vrai d'écrire que la surdité vient par le pharynx dans le plus grand nombre des cas. Il n'est donc pas hors du sujet d'analyser l'affection causale, originelle, d'en étudier la marche, et d'en chercher la nature. C'est ce que je ferai prochainement dans une étude spéciale qui nous entraînerait trop loin aujourd'hui. Sachons seulement que la lésion générale saillante, celle qui caractérise le mal, c'est une vascularisation, une sorte d'infiltration de tous les tissus pharyngiens et peri-pharyngiens, une augmentation de volume des parois avec rétrécissement de la cavité ; un état variqueux des vaisseaux, coïncidant avec la face congestionnée, et un cou court et gros. Cette forme n'est point rare chez les buveurs de profession, et surtout chez les buveurs de bière ; mais ce n'est pas le cas ici. Cet aspect du pharynx rappelle certaines lésions de toutes les tuniques du rectum affecté d'hémorrhoïdes volumineuses et de bourrelets hémorrhoïdaires; au reste, si je m'en tiens à ma pratique, les mêmes causes engendrent les congestions chroniques avec exacerbations, qui ne différeraient que par le siége de la lésion, analogues par leur cause, leur évolution et leurs crises. — Notre malade est un homme bien bâti, de bonne vie, travaillant fort, souvent surmené, courbaturé, et dont les seules maladies ont eu lieu dans la gorge ; peut-être, gagnerait-il beaucoup à l'apparition d'un flux rectal, indiquant un déplacement de l'habitude congestive morbide actuelle. C'est là l'indication majeure ; et, si le sujet

le pouvait, je lui conseillerais une saison au Mont-Dore ou à la Bourboule.

OBSERVATION IX. — *Vertiges, tendance à la chute; étourdissements fréquents. — Bourdonnements d'oreilles.—Otites subaiguës, Congestives, d'origine pharyngée : Cause, fatigues excessives, nuits passées, chagrins.*

H..., 32, ans, petit, trapu, large de poitrine, cou court; visage allumé comme fébrile; yeux cernés, creux. — Il annonce être malade depuis 20 jours seulement. Il vient de perdre sa jeune femme après une maladie de six semaines, pendant la durée de laquelle, il ne s'est pour ainsi dire pas couché. Est-ce émotion, fatigue, épuisement? toujours est-il que depuis 20 jours, des bourdonnements incessants ont lieu dans les oreilles; il en perd le sommeil, et l'ouie se trouve très-affaiblie; il lui arrive de se sentir tourner sur lui-même, comme s'il allait tomber de côté; ou bien il se sent porté en avant, et n'a que le temps de se cramponner à quelque meuble : cela le terrifie.

Sa santé intérieure a toujours été excellente; il n'a jamais eu aucune douleur d'oreilles; jamais de maladie ni de là, ni d'ailleurs. — Aucun trouble de digestion; sobriété habituelle. Rien dans aucune fonction. Toute l'attention du sujet se porte sur le bourdonnement d'oreilles insupportable qui l'assourdit et l'affole.

Examen des oreilles : La droite et la gauche offrent à peu de différence près, le même état pathologique.

Oreille droite : *Os*, très-net.

Air : nul, pas même la montre collée.

Epreuve objective : (transauriculaire de M. Gellé) aucun résultat : silence complet; aussitôt la douche Politzer, audition nette, cessant par le pincé du tube otoscopique.

Otoscope : Léger claquement à la déglutition; aucun avec l'épreuue de Valsalva. L'aspiration a donc lieu (1er temps de la déglutition dans la circulation de l'air vers la caisse tympanique), mais le 2e temps, pendant lequel, sous l'influence de l'élasticité de la cloison tympanique, le retour de

l'air se fait du pharynx vers la caisse par la trompe d'Eustache béante, ce 2e temps n'a pas lieu, même avec l'effort de Valsalva.

Un phénomène peu commun s'offre ici à l'observation; tous les élèves de la clinique ont tour à tour constaté l'existence d'*un bruit de bourdonnement, de bouillonnement lointain*, incontestable, ayant son origine dans la profondeur de l'oreille, sans intermittences, ni battements, lequel ressemble à s'y méprendre au bruit de bouillonnement qu'on entend parfois dans la poitrine des individus menacés d'hémoptysie, ou tout au moins dans les heures qui précèdent cette crise.

Aucun bruit de souffle dans la carotide, ni dans la jugulaire.

Endotoscope. — Les phénomènes congestifs que les données précédentes font présumer, sont rendus évidents par cet instrument enregistreur. En effet, on y voit manifestement *des battements, oscillations, isochrones au pouls radial*, sans qu'aucun mouvement soit obtenu par la déglutition, ni par l'épreuve Valsalva.

A la vue : On obtient deux tableaux totalement différents, soit qu'on prenne le dessin tout d'abord avant l'insufflation, soit qu'on le saisisse après la pénétration de l'air dans la caisse ; dans ce cas-ci le résultat a été obtenu par l'effet d'une douche d'air lancée par le moyen de la sonde placée au pavillon dé la trompe d'Eustache.

1° *Tympan avant la douche d'air.* — J'insiste sur les signes suivants, dont la valeur diagnostique est puisée tout entière dans la comparaison des états apparents de la membrane du tympan, avant et après l'entrée de l'air.

Rougeur générale vive de la cloison tympanique.

Triangle net, bien accusé, allant jusqu'au bord du cadre. — Etat lisse de la surface. — Légers reflets, sur le pourtour de la membrane.

Manche bien dégagé ; *apophyse externe* basse, très-basse, très-loin du bord, auquel l'unit une surface sus-apophysaire mate et grise.

Ce plateau en demi-lune, dont le centre répond à l'apophyse externe de l'osselet, s'unit au reste de la cloison par deux arètes saillantes, qui semblent brider cette petite éminence de chaque côté.

On doit être frappé de la différence de coloration et de l'étendue de cette partie sus-apophysaire de la membrane du tympan dont la plus grande surface est d'un rouge vif.

Auprès du manche, quelques reflets qui, réunis à ceux du pourtour, et à la présence d'une tache lumineuse bien marquée, indiquent suffisamment :

1° Qu'il y a une membrane tympanique;

2° Qu'elle a conservé sa transparence;

3° Qu'elle offre une excavation anormale due au ramollissement simple de son tissu.

L'insufflation bien réussie va confirmer ce *diagnostic*.

2° *Tympan après pénétration de l'air dans la caisse.*

La sonde est placée au pavillon de la trompe, le spéculum univalve tenu dans le méat ; l'éclairage bien disposé; l'observateur presse la poire de caoutchouc dont le tube aboutit au bout libre de la sonde d'argent. Aussitôt, sans effort, sous les yeux, la membrane du tympan se décolle, se porte en dehors ; le manche et le triangle restent visibles ; mais la *rougeur générale a complétement disparu.* La cloison présente une surface plane, ondulée, verticale; manifestement rapprochée de l'observateur; sa teinte est opaline, irisée ; de légers plis rayonnés frappés par la lumière, renvoient une foule de triangles lumineux, en étoile, qui scintillent au moindre déplacement de la lampe otoscopique.

Immédiatement le son passe : la montre est entendue à 8 centimètres.

Le bourdonnement et l'étourdissement sont atténués; le soulagement est soudain.

Comme conclusion de cet examen de l'oreille : la perméabilité de la trompe est évidente, la mobilité de la cloison certaine. — L'altération subie par elle est une sorte de ramollissement de voisinage, non encore inflammatoire ; le tissu est simplement mouillé, imbibé ; il cède, s'enfonce, comprime les osselets, dont les ligaments ramollis eux-mêmes ne luttent plus, et le labyrinthe est envahi.

L'otite est limitée à la paroi interne de la caisse ; cette cavité a disparu par l'hypertrophie énorme de la muqueuse. L'hyperémie, la fluxion sont l'origine des bruits otoscopiques reconnus.

Nous avons vu, lors de l'auscultation, que le mouvement circulatoire en retour de l'air (2e temps) n'avait plus lieu. *Le 1er temps* de la circulation de l'air, du pharynx vers la caisse, est *un phénomène d'aspiration*, qui se trahit à l'endotoscope par un abaissement de niveau du liquide, lequel se porte vers le conduit auditif, attiré par le mouvement en dedans de la cloison tympanique. Aspirée par l'effort de déglutition, celle-ci s'excave davantage ; mais, douée d'élasticité, elle revient en sa première position, aussitôt qu'une nouvelle couche d'air a pénétré dans la caisse par la trompe béante. Enlevez à la membrane son élasticité, ce jeu de va et vient qui a lieu à chaque fois que nous déglutissons, cessera d'être possible ; l'aspiration n'aura pas cessé cependant. Aussi peu à peu la membrane ramollie, s'enfonce-t-elle fatalement vers la paroi interne de la caisse. Une autre cause s'ajoute ici à la difficulté du rétablissement de la pression normale dans l'air intra-tympanique : c'est l'état du pharynx.

Le *pharynx* présente les signes d'une congestion chronique énorme : saillie des plis ; vascularisation visible par place, glandes volumineuses ; sécrétion claire, abondante, visqueuse ; aucune douleur. — La cavité pharyngienne est relativement étroite. — La déglutition donne lieu à un bruit de gargouillement très-fort. — Toutes les muqueuses de la

bouche et de l'arrière-gorge sont le siége d'une semblable fluxion.

Les otites sont évidemment liées à cette pharyngite congestive subaigüe.

Le 24 *mai.* — Le sujet, sorti amélioré, a passé trois mois sans vertiges ni bourdonnements, ni battements: son ouie était bien revenue. Depuis hier, peu à peu, sans cause (pour lui), les malaises, les bruits d'oreilles reparaissent. Le *tympan* a repris sa forme excavée; la caisse n'existe plus; le labyrinthe est de nouveau comprimé.

Rien *os*; un peu, collée; rien, *objective*; rien *Endoscope*, battements disparus; la douche d'air passe; le tympan se redresse.

J'applique dans le conduit auditif du côté droit un fort *tampon de ouate.*

29 *mai.* — Le tampon n'a pu être supporté. — Les vertiges ont disparu. — Les bourdonnements sont passagers. — Il entend mieux, dit-il.

Os : bien; — *air* : 6 centimètres avant toute manœuvre, à son arrivée.

L'aspect de la membrane est meilleur. Excavation moindre; la rougeur a bien pâli; — je pratique l'insufflation : le sujet est pris de vertiges, de mal de cœur, qu'il n'a jamais eus pendant les précédentes manœuvres, l'otoscope est au méat, et j'ausculte toujours pendant que j'injecte de l'air: aussi ai-je pu constater l'entrée de l'air, un léger gargouillement, puis un claquement très-accusé, plus accusé que d'ordinaire, bien que l'instrument à insuffler, et la faible force que j'y mets n'aient point changé. Aussitôt après, un sifflement indique que le tympan est rompu. En effet, la cloison offre en bas et en avant un point couvert de bulles d'air et de mucus, qui cachent une perforation. — C'est un accident insignifiant. Soulagement immédiat du sujet, comme cela a toujours lieu quand le tympan se perfore, ou quand on le ponctionne, dans ces cas de réplétion de la caisse tympanique.

3 juin. — La perforation est cicatrisée. — Aucun écoulement. — Amélioration mais avec lenteur. — Grande difficulté de la circulation de l'air par le pharynx dont l'inflammation résiste au traitement très-sévère. Audition à 7 cent. — Le sujet a pu reprendre ses travaux; il entend causer son voisin d'atelier (Horloger).

25 juin. — La cloison semble ne plus autant céder à la pression atmosphérique. — Même traitement.

15 juillet. — J'engage le sujet à faire doucement usage de la *poire à insuffler* (méthode de Politzer). — On continuera les purgatifs à distance; les gargarismes et l'eau de la Bourboule.

Observation X. — *Otite chronique. — Bouchon de cérumen. — Ramollissement du tympan. — Menaces d'apoplexie. — Bourdonnements et vertiges.*

25 décembre 1873. — H. 50 ans, rentier; il n'est pas sourd, à ce qu'il prétend; mais, il est tourmenté par des *menaces d'apoplexie,* surtout depuis 10 jours.

Depuis cette époque, en effet, le sujet accuse l'existence de bourdonnements intenses, surtout à gauche : il éprouve chaque matin des vomissements pituiteux, du vertige, des menaces de tomber au moindre mouvement de la totalité du corps; il est grand, pâle, sobre ; il n'a jamais fait abus de boissons ; mais il fume beaucoup. — Bon état général : aucune apparence de congestion encéphalique. — Bon appétit, réglé. — Grandes appréhensions de l'apoplexie dont on meurt dans sa famille. Les bourdonnements l'énervent tout particulièrement, surtout depuis peu.

Oreille droite : Os, bien, (à la montre), — *air*, 8 centimètre. — *Otoscope :* gros et long claquement.

Epreuve transauriculaire : nulle, à un premier examen, elle apparaît avec l'épreuve Valsalva, pour disparaître quelques moments après : on la fait naître à volonté.

La circulation de l'air par la trompe, nulle à la déglutition, a lieu largement, facilement, sans effort, et *ad libitum* par Valsalva.

La douche d'air de Politzer marque une ascension exagérée sur l'*Endotoscope.*

A la vue : excavation très-accusée; aspect grisâtre, mat; pas de triangle lumineux; apophyse peu nette. — Manche peu saillant, un gros vaisseau rouge le long du manche. — L'insufflation, qui réussit certainement, ne soulève que la partie externe de la cloison, sans modifier l'aspect opaque, et le tour grisâtre et mat.

On remarque que *la cloison à peine redressée, s'excave de nouveau très-rapidement, pendant qu'on l'examine.*

Une certaine élasticité persiste donc, malgré un ramollissement sans grand épaississement du tissu de la membrane.

Oreille gauche :

Audition, *air :* 20 centimètres. — *os*, bien.

A la vue : Bouchon de cérumen brunâtre, remplissant tout le méat, et de consistance molle. — C'est de ce côté qu'ont lieu les plus forts bourdonnements.

Une douche d'eau chaude enlève la masse ramollie; le tympan apparait, gris, dépoli, sans vaisseau, ni triangle, légèrement concave; le manche du marteau est un peu visible.

Aussitôt le sujet annonce un grand soulagement; l'oreille perçoit à 42 centimètres le tic-tac de la montre. Mais, fait principal, les tintements ont immédiatemen diminué d'intensité et sont supportables.

Le pharynx est le siége d'une congestion, avec sécrétion muqueuse abondante; les glandules, les plis, les piliers et le voile sont vascularisés et épaissis, colorés, sans qu'un point soit plus atteint que l'autre : c'est une affection générale chronique. Le caractère frappant est une grande hyperhémie avec catarrhe habituel du pharynx.

De là, l'otite double et la myringite sécrétante, sans écoulement cependant. On dirait d'une fluxion diacritique, comme on en voit chez l'enfant, au moment de la dentition.

Le phénomène important est la disparition du vertige, des vomissements, et des autres accidents éprouvés, par le seul fait de l'enlèvement d'un bouchon de cérumen.

On remarquera que l'action de ce corps étranger n'eût pas eu le retentissement observé sur le labyrinthe sans l'existence simultanée d'un ramollissement de la cloison tympanique.

Le ramollissement est la cause prédisposante; la cause occasionnelle, c'est tantôt l'acte de la déglutition, comme nous l'avons vu dans quelques observations précédentes; et, tantôt, comme ici, un bouchon de cérumen. Un corps étranger pourrait agir de la même façon. Une douche d'eau froide ou chaude, si elle est trop vigoureusement lancée dans le conduit auditif externe sera susceptible de causer des troubles subjectifs graves, depuis l'étourdissement et les sonneries éclatantes, jusqu'à la chute par syncope.

Cependant le ramollissement tympanique est une lésion fréquente de l'otite, et ces accidents sont rares relativement dans les cliniques; il faut donc admettre l'existence d'autres conditions anatomo-pathologiques, et

des lésions analogues dans les ligaments et les tendons des moteurs de la chaîne des osselets de l'ouïe. Ces altérations rendent possibles des mouvements trop étendus, des pressions brutales, subites de l'organe nerveux labyrinthique et provoquent toute la série des troubles du sentiment et du mouvement qui caractérisent le vertige auriculaire.

OBSERVATION XI. — *Épilepsie. — Signes de tuberculisation pulmonaire. — Surdité datant de l'enfance. — Otite chronique bilatérale. — Tintoin et vertiges.*

Demoiselle, 16 ans, — réglée, — convalescente d'une bronchio-pulmonie (*sic*). — Atteinte de bourdonnements incessants des oreilles, qui s'accroissent la nuit. N'a jamais eu d'écoulement d'oreilles. — Elle tousse continuellement, et depuis son jeune âge. — Surdité qui a débuté dans la première enfance à la suite d'un rhume avec fièvre, analogue à celui qu'elle vient d'éprouver. — Elle a souffert toute sa vie de douleurs d'oreilles.

Elle tombe : attaques épileptiques depuis son enfance. Ces attaques sont plus fortes et plus fréquentes aux périodes menstruelles.

L'oreille gauche est cachée par un bouchon cérumineux.

L'oreille droite, offre les signes d'une otite chronique, avec ramollissement du tympan, et opacité complète : Tympan banal, couleur papier mouillé. Je donne ce fait comme proche de notre cadre, sans l'y faire rentrer, et à titre d'élément de comparaison : le sujet n'étant pas revenu, mon opinion reste suspendue.

OBS. XII. — *Otorrhée ancienne. — Fongosités de la caisse. — Céphalalgie atroce; névralgie faciale. — Vertiges, allant en croissant.* — 8 novembre 1869.

Docteur X..., âgé de 64 ans, offre un écoulement purulent à l'oreille droite. — La surdité est complète de ce côté, air et os.

Douleurs violentes dans toute la tête, mais spécialement persistantes et atroces du côté droit, — En même temps le sujet, intelligent, remarque que des étourdissements

fréquents se manifestent, qui augmentent chaque jour de fréquence et d'intensité. Ce sont maintenant de véritables vertiges avec menace de tomber, accompagnés de douleurs intolérables.

Examen de l'*oreille droite ;*

Méat large et droit. — Amas de matières puriformes au fond du conduit.— Après leur expulsion apparait une large surface végétante, granulée, mamelonnée, rosée, saignante, sur laquelle on peut constater de visu des battements, pulsations isochrones au pouls radial.

Rien à la vue par Valsalva-Epreuve. Ni sifflement, ni gargouillement. Rien à l'otoscope. — Ep. objective, belle cependant.

Audition nulle de ce côté par air, et par os.

Oreille gauche : c'est la bonne. En effet, la portée de l'ouie est suffisante : la voix est entendue à distance ; la montre, d'assez loin, et très-bien par la région crânienne.

A la vue : tympan sénile; manche net et apophyse normale; excavation normale; triangle net; teinte générale bleuâtre sans opacité; beau poli, sans squames ni vaisseaux. Tout autour de la partie bleuâtre une zone blanche-grise opaline unit la cloison au cadre tympanal, semblable au cercle sénile de la cornée.

Polypes muqueux, dans la fosse nasale gauche, déjà opérés; l'enchiffrènement reparaît; état général excellent; léger affaiblissement des forces par suite de l'insomnie causée par les douleurs atroces de la tête et de l'oreille. Ces douleurs sont excessives la nuit.

Diagnostic: Nous sommes ici en présence d'un élément bien net : le vertige avec tendance à la chute; il s'y ajoute un phénomène important, les douleurs excessives hémicraniennes, à exacerbation nocturne. De plus, il y a coïncidence de polypes du nez : y a-t-il une relation entre eux et l'affection de l'oreille? Sont-ce bien des polypes muqueux? Enfin, l'examen démontre l'existence d'une otorrhée liée à des fongosités de la caisse droite.

Il existe dans l'observation un certain vague sur la date de l'écoulement, ses débuts, son origine : cela nuit par un côté à la conclusion. Cependant d'après les termes de la note que j'ai prise, l'otorrhée n'est pas chronique; elle compte à peine quelques semaines.

Voici textuellement, la note écrite au moment même de l'observation : « Diagnostic ; fongosités de la caisse ; mais en *l'absence d'otorrhée chronique* succédant à

une otite, peut-être y a-t-il là une extension de la tumeur des fosses nasales?

Je touche les fongosités saignantes, mamelonnées avec un petit pinceau de blaireau trempé d'acide acétique : hémorrhagie assez abondante, immédiate ; l'application d'un tampon imbibé de perchlorure de fer l'arrête.

16 novembre, — Depuis le début, les cautérisations au perchlorure ont eu lieu de 2 en 2 jours régulièrement, et, le plus souvent, avec écoulement léger de sang au moindre attouchement.

Les douleurs nocturnes n'ont point cessé ; et les vertiges terrifient toujours le patient. — J'apprends que le médecin auriste qui a donné avant moi des soins au malade, a fait le cathétérisme, qu'il a réussi; mais, comme on peut le penser, sans modifier en rien l'affection. On en peut conclure que la fosse nasale droite et la trompe sont libres. Il y a donc tout lieu de croire qu'aucun rapport n'existe entre les fongosités de la caisse que nous avons vues, et les polypes naso-pharyngiens annoncés par le sujet.

7 *Décembre*. — Les cautérisations sont faites de 2 en 2 jours, tantôt avec une solution concentrée de nitrate d'argent, tantôt avec le perchlorure. Déjà, sous leur influence, la surface mamelonnée s'est aplatie ; elle semble avoir reculé. Les fongosités sont fines, veloutées, et l'aspect est d'excellente nature.

Chaque cautérisation amène une courte exacerbation des douleurs et des vertiges ; et, chaque fois, il est évident que l'amélioration locale augmente. On commence à voir se dessiner la partie antérieure de la caisse, et le bord du cadre tympanal se profiler ; la pointe du pinceau s'avance décidément entre les saillies fongueuses et la paroi osseuse qui peu à peu se dégage.

La caisse va bientôt se vider du produit vasculaire pathologique que la cautérisation détruit lentement. Aussi bien, au pourtour de la masse rosée et grenue que l'on touche au nitrate, apparaît une zone grise de tissu cicatriciel, qui grandit à vue d'œil.

Malgré cette bonne tendance et ces excellents résultats, les vertiges et la céphalalgie sans cesse renouvelés par les cautérisations n'ont pas donné courage au malade, « ondoyant et divers. »

Je ne vois plus revenir le pauvre confrère, auquel j'annonçais, par avance, chaque jour, sa guérison prochaine, vu les progrès rapides obtenus par ce traitement

douloureux, énergique, mais en somme supportable, et d'ailleurs supporté par beaucoup d'autres avec une ferme constance.

Obs. xiii. — *Surdité liée à une congestion chronique de la caisse du tympan. — Vertiges simulant une légère attaque d'apoplexie. — Abus du tabac à fumer.*

9 *Décembre* 1869. — H., 58 ans, gros, gras; col court, trapu; rougeaud de figure; bonne mine, bonne santé habituelle; rentier, oisif; fume beaucoup pour passer le temps; n'aime pas à sortir, reste sédentaire. Son oreille gauche est bonne, dit-il; il ne se plaint que de la droite. En effet, elle est le siége d'un bourdonnement continu, espèce de bruissement incessant, qui s'accroît depuis 5 mois au plus; cependant longtemps auparavant, il avoue avoir eu des sensations désagréables, de la gêne, et surtout des battements incommodes revenant à intervalles irréguliers dans cette même oreille droite, et jamais rien dans l'autre.

Malgré cette exclusion, l'oreille gauche ne doit point être excellente, car à coup sûr la surdité est bilatérale.

Le sujet n'entend point mes questions à moins que je ne les lui fasse pendant qu'il me regarde parler; venue de derrière lui, mon interrogation le laisse muet. Nous savons au reste qu'une seule oreille, pourvu que sa portée soit encore supérieure à 12 ou 13 centimètres à la montre, suffit grandement à l'audition, et rend facile la dissimulation d'une perte de l'ouie unilatérale.

C'est le bourdonnement constant de l'oreille droite qui importune surtout le malade. Voyant peu de monde, il souffre moins de l'abaissement de l'audition : aussi appelle-t-il l'oreille gauche la bonne oreille.

Le malade est très-impressionnable, émotif; il tressaille en me parlant; il semble avoir le tremblement des buveurs de profession ; il nie toute habitude alcoolique, accuse une grande sobriété ; le tabac seul est peut-être fumé en trop grande quantité. (10 à 12 pipes par jour).

La parole du sujet est également lourde, hésitante; la langue épaisse a l'air de se mouvoir péniblement et le sujet en a conscience. Il me semble que, pendant que le malade raconte, sa bouche est un peu tirée à gauche et que le côté droit est moins actif. Aucun signe mieux accusé d'un affaissement des muscles de la face. — Du

reste, il n'a jamais eu aucune maladie depuis son enfance.

Malgré les affirmations du sujet, cet ensemble a bien les caractères de l'alcoolisme chronique. L'intelligence est très-lucide, et la préoccupation grande : la crainte d'une paralysie hante le cerveau du patient.

Je suis conduit ainsi à m'enquérir auprès de lui de l'existence de vertiges, bluettes, étourdissements; et j'apprends alors qu'il y a 8 mois, au moment de l'apparition des bourdonnements si agaçants de l'oreille droite, le malade a eu un grand accès d'étourdissement, qu'il manqua de tomber; mais ce fut un éclair, et cela n'a pas reparu. Depuis lors les tintoins n'ont pas cessé.

Examen des oreilles. — Les deux conduits sont pleins, surtout le droit, d'une sorte de cambouis de couleur chocolat, fluide, que la douche d'eau tiède enlève très-facilement. Les deux tympans ont été dessinés immédiatement ; ils se ressemblent.

Oreille droite. — Audition nulle par l'*air;* portée de l'ouie nulle. La montre n'est sentie que si on l'accole au trou auditif externe. L'audition par *voie osseuse* de la montre collée à la bosse frontale est assez bonne; cependant, je m'aperçois qu'au moment où je pratique l'auscultation objective, c'est-à-dire, alors que l'otoscope est en place, le sujet répète vite et plus rapidement des : oh! j'entends, oh! j'entends.

Epreuve objective : lointaine, sourde, peu nette, peu évidente.

Otoscope : Claquement gras, long, onctueux, mais qui ne se répète pas, par Valsalva-épreuve.

Vue : tympan plan ou presque plan ; tache lumineuse maigre, courte, et limitée à l'umbo.— Opacité générale : manche net peu saillant, apophyse élevée. — Cet examen, il faut le remarquer, est fait après l'épreuve de Valsalva qui a donné lieu au claquement indiqué précédemment : la cloison a donc été soulevée et portée en dehors; elle l'est encore, preuve de la perte d'élasticité éprouvée.

Pharynx : Surface criblée de points rouges sur un fond plus foncé en couleur, humide, plissée, et dont toutes les parties sont engorgées. — Rien au larynx.

Diagnostic : Otite chronique à forme congestive, hypertrophique : forme la plus habituelle de l'otite des buveurs (période de ramollissement).

Ramollisssement du tympan, devenu inerte, banal,

sans élasticité, lui et ses ligaments; trompes un peu perméables. Compression du labyrinthe susceptible de s'accroître subitement, brutalement, et d'amener tout le cortége des symptômes nerveux du vertige auriculaire.

16 *Décembre.* — Le sujet a été sommé de quitter ses habitudes sous peine d'accidents graves. Cette crainte aidant, il arrive aujourd'hui en meilleur état. La démarche est moins oscillante, son regard moins vague, et la parole moins embarrassée; il ne bredouille point.

Cependant l'examen a peu de changements à constater :

Audition : *air*, nulle. — (de la montre),
— collée au méat, nulle.
— *os*, bien.
— *E. objective.* — Nette.
— *Otoscope.* — Claquement gras, ample,

large, sans gargouillement, avec sensation de choc sur mon tympan pendant l'épreuve réussie de Valsalva.

Endotoscope. — Aucun résultat, après ce premier déplacement; par conséquent, point de retour de la cloison quand la douche d'air l'a déplacée.

Tympan. — Mat, opaque; tache limitée à l'umbo; coloration générale gris sombre. — Manche net, pas de vaisseaux : concavité en godet limitée à l'umbo, comme le triangle lumineux. — Les phénomènes subjectifs ont beaucoup diminué sous l'influence du régime sévère, ainsi que la congestion pharyngée; mais le ramollissement du tympan est chose moins facile à modifier : or, par malheur, ce ramollissement enlève à la membrane conductrice toutes ses propriétés vibratoires, et en fait un obstacle à la pénétration du son.

Obs. XIV. — *Otorrhée datant de 22 ans. — Ni tympan, ni osselets. — Fongosités pulsatiles de la caisse. — Vertiges et chutes fréquentes, pendant le travail, avec perte de connaissance, depuis 2 mois.*

19 *Janvier* 1869. — H..., 42 ans, brun, maigre, pâle; cordonnier; mine de cachectique qui frappe. A la suite d'une otite aiguë suppurée, en 1847, l'écoulement a persisté : aucun traitement sérieux n'a été institué ni suivi Il n'a jamais été forcé de s'occuper de cette babiole; il

n'est pas tant préoccupé de la surdité et de l'otorrhée, que d'accidents graves, nouveaux qui viennent de l'assaillir, et qu'il rapporte instinctivement à un mauvais état de l'oreille qui coule (or. g.).

Depuis deux mois, sans cause connue, sans excès de travail, au moment où il fait sa tâche de chaque jour, soudain il est pris de vertiges; la tête lui tourne; éblouissements, sans douleur, ni bourdonnement; lourdeur sur les yeux; puis, perte de connaissance, et chute. Cela dure peu; et rapidement il revient à lui, et à son travail. Cependant voici plusieurs jours de suite que la même crise se répète; la peur le prend.

Pourquoi vient-il à la clinique auriste? il a probablement déjà consulté, mais il a pensé que peut-être il y a un rapport entre les accidents nouveaux et l'otorrhée ancienne.

Du reste, il s'est soulagé souvent du malaise éprouvé dans son oreille malade, en la débouchant avec le doigt; ce qui, dit-il, la fait saigner aussitôt, et lui procure un peu de soulagement. L'oreille droite est bonne et saine.

Examen de l'oreille gauche. — L'oreille gauche seule est le siége d'un écoulement de pus.

Cette oreille est à peu près perdue pour le malade. Cependant la montre est encore manifestement bien entendue, collée sur les os du front, quoique moins nettement qu'à droite.

De plus, le sujet perçoit le tic-tac à une distance de 6 centimètres au maximum. — Ecoulement peu abondant, fétide; pas de bourdonnement, mais souvent sensation de battements, sourds et réguliers, rhythmés.

Le méat exhale une odeur putride; un liquide sérosanguinolent masque les parties profondes; il est agité de battements, de véritables pulsations isochrones au pouls, facilement aperçus avec l'éclairage de la lampe. Il y a plusieurs points, dans le fond du méat, où l'on peut voir ces battements réguliers.

La douche d'eau tiède balaye les sécrétions et laisse à nu les lésions suivantes :

1° Un lambeau de la membrane du tympan, rouge vineux, fongueux, inégal, plissé, onduleux, cache la partie supérieure du champ de la vision, comme un rideau relevé;

2° La caisse est largement ouverte; avec une boulette de coton au bout de la pince à griffes coudée, j'absterge la surface humide; les gouttelettes de pus qui réfléchis-

saient si bien la lumière, et rendaient ainsi manifestes les pulsations des tissus sous-jacents, ont été pompées.

La surface séchée apparait avec tous ses caractères. Ni enclume, ni marteau : pas d'étrier accessible. Fongosités énormes, polypeuses, entremêlées de bourgeons charnus, rosés, éclatants: on a sur la langue la comparaison toute naturelle avec la framboise; cependant quelques-unes des saillies vasculaires sont bien plus volumineuses, et font hernie hors du cadre tympanal.

Parmi les saillies qui se recouvrent déjà d'une couche visqueuse et pulsatile de muco-pus, dans le temps qu'on les étudie, il en est une beaucoup plus large et plus forte; c'est une masse rouge, érigée, qui répond à l'étrier même, qu'elle englobe et qu'elle cache : *l'étrier existe sûrement puisqu'il y a audition.*

Le moindre attouchement fait saigner cette surface fongueuse, qu'une hyperhémie saisonnière a gorgée et gonflée de sang depuis cet hiver (janvier 1869).

Il n'y a pas de paralysie faciale.

Comment s'expliquent ces troubles généraux épileptiformes? Sont-ils indépendants de la lésion grave constatée à l'oreille gauche? Au contraire, celle-ci en est-elle le point de départ? La suppuration n'a pas envahi le labyrinthe, car la fonction auditive, tout amoindrie qu'elle est, existe en assez bon état.

L'accident est foudroyant, passager, ne laisse point de trace; le malade se retrouve dans le même état après a crise qu'auparavant.

La marche de l'affection nerveuse n'est point celle de l'épilepsie. Cette apparition subite, il y a 2 mois, en plein hiver, sans cause connue; ces accès répétés de 3 en 3 jours, et quelquefois plus souvent, n'ont été précédés d'aucun trouble semblable à une Aura.

La durée de l'accès, la brusque cessation, le retour aussi rapide à la connaissance sans coma, l'aspect syncopal du sujet, plaident contre l'assimilation de cet appareil symptomatique grave au mal comitial; on va voir, que le traitement de la lésion auriculaire, ayant fait cesser les crises, en s'attaquant à leur cause, la compression du labyrinthe, autorise à conclure que l'épilepsie est symptomatique de la présence des fongosités dans l'oeille et causée par leur fluxion rapide sous l'influ ence du froid de la saison.

Tous les deux jours, les petites saillies sont touchées

avec un pinceau très-fin de blaireau, imbibé d'acide acétique.

Le 23 *Janvier*. — La surface est rosée, granuleuse et non plus fongueuse; elle n'est plus saignante. Les troubles si graves épileptiformes n'ont plus reparu.

Le 11 *Février*. — Après les cautérisations variées, tantôt avec une solution phéniquée, tantôt avec le nitrate d'argent, le mieux a continué, et l'écoulement est maintenant insignifiant. A la place d'une saillie saignante et fongueuse, apparaît une surface cicatrisée, d'un gris-mat, sèche, presque plane, ayant toujours une proéminence au niveau de l'étrier et de la fossette ovale.

Nous rappellerons combien l'aspect du sujet était cachectique : un souffle anémique très-net trahit encore cette altération du sang, due en partie, à la perte continuelle de ce liquide par l'oreille, seul moyen de soulagement trouvé et employé par le patient.

Un traitement ferrugineux et un régime mieux entendu auront vite raison de cet abaissement des forces.

Les accidents nerveux, les vertiges n'ont plus reparu; l'oreille n'a rien gagné, comme finesse de l'ouïe, de ce côté, mais les poussées congestives n'ayant plus de cause, ne se sont plus reproduites.

Obs. xv. — *Ménopause. — Congestions céphaliques; épistaxis répétées. — Vertiges, bourdonnements d'oreilles, surdité. — Marche croissante. — Réapparition des règles disparues depuis 4 mois.—Amélioration immédiate.*

1er *Août* 1868. — Dame de 50 ans; brune, grasse, très-grasse; fraîche de teint, et très-colorée; aspect vultueux, pléthorique; condition bourgeoise; vie sédentaire, tient une caisse, et un atelier de cordonnerie; ne voit plus régulièrement, mais très-abondamment tous les trois ou quatre mois; il y a aujourd'hui quatre mois qu'elle n'a perdu. — Il y a un an à pareille époque, elle a eu des hémorrhoïdes fluentes, avec douleurs, et autres signes de fluxion rectale aiguë.

Depuis quatre mois, la malade est sujette à des épistaxis répétées, et à des douleurs d'oreilles. En même temps, la tête lui tourne au moindre mouvement, et reste toujours embarrassée; une sorte de ballottement a lieu dans les oreilles qui lui semblent pleines et tendues. Il lui

suffit de baisser la tête, ou de regarder en l'air pour être aussitôt prise de vertige, de tournoiement; elle appréhende tout déplacement par crainte de tomber : il n'y a pas encore eu de chute. Depuis ces troubles généraux, l'ouïe a notablement baissé à droite, et un bourdonnement continu, agaçant, aigu, qui domine le bruit de la voix, gêne l'audition, et assourdit la malade. Sa voix lui semble venir de loin.

Pendant l'interrogatoire auquel je procède, les réponses sont rapides, nettes, et toutes fort à propos; ceci explique bien pourquoi le sujet se plaint beaucoup plus du bourdonnement qui l'énerve, que de l'abaissement de l'audition.

La montre est entendue à 8 centimètres à peine : *la voix ordinaire* à 50 centimètres, derrière la malade. L'audition par la *voie osseuse* (Bosse frontale) est très-faible : le bruit est perçu à force d'attention, encore est-il vague.

L'otoscope ne donne rien, ni par Valsalva, ni par la douche Politzer ; la trompe est imperméable.

L'endotoscope ne bouge point non plus par ces deux procédés d'injection d'air vers la caisse.

Mais on remarque facilement que le niveau du liquide est agité *de battements, pulsations isochrones au pouls radial*, et très-accusés *à la vue*. Rien au méat ; — pas d'écoulement; le tympan apparaît comme une surface d'un rouge violet sombre, presque noir, par places : il est lisse, luisant, tendu, bombé en dehors, bien loin d'être excavé; ni vaisseaux, ni triangle lumineux, ni manche de marteau, ni apophyse ; une surface, en ronde bosse rouge, sombre, lisse, occupe tout le champ de la vision au fond du méat.

Le diagnostic est une conclusion facile à tirer : otite subaiguë, forme congestive, liée à la ménopause ; ramollissement du tympan, épaissi ; réplétion de la cavité tympanique par l'hypertrophie de la muqueuse, et compression du labyrinthe fatale.

L'état du pharynx donne bien l'idée du processus pathologique, dont l'extension à la caisse a causé tout cet ensemble symptomatique : muqueuse rouge, violette par places; veines en véritables bouquets de rameaux, épars sur le fond du pharynx. — groupes de glandules volumineuses formant des plis épais, très-injectés sur les côtés, et derrière les amygdales peu développées; la langue et la muqueuse buccale participent de cet état de congestion. J'ai oublié de dire que les

pommettes des joues offrent des rougeurs vineuses par plaques, comme des marbrures, au milieu desquelles on aperçoit facilement les arborisations veineuses en houppes nombreuses.

Toute la face et les parties profondes sont le siége d'une congestion intense, qui est permanente depuis une année, offrant de temps en temps une exacerbation qui redouble les accidents observés du côté de l'oreille et de la fonction d'équilibration.

État général excellent : rien dans les organes circulatoires ou respiratoires ; appétit bon, excepté dans les crises. Nous sommes actuellement dans une de ces crises fluxionnaires, sortes de déviation d'un flux, abondant autrefois, aujourd'hui en voie de suppression.

L'indication princeps est bien nettement tracée : il faut faire cesser la compression du labyrinthe ; reconstituer les pressions normales dans la caisse du tympan. Ensuite on luttera par une déplétion sanguine large, rapide, contre cette fluxion rebelle ; enfin, dans l'avenir, il faudra prévenir par l'usage de dérivatifs sérieux et répétés, le retour de ces crises douloureuses et dangereuses pour l'organe de l'ouie.

Pour remplir la première indication, je pratique immédiatement le cathétérisme (procédé de Triquet, points de repère du docteur Gellé).

La sonde passe facilement, mais la douche d'air, non. J'introduis aussitôt le mandrin de baleine à bout olivaire le plus fin ; je le sens glisser à frottement gras, doux, humide, dans un espace resserré ; à peine s'il provoque de la douleur ; je le retire ; et je procède, sans désemparer, à une deuxième injection d'air, toujours fort doucement ; l'endotoscope placé au méat auditif externe est là pour me guider. Aidé de quelques efforts de déglutition, l'air pénètre, d'abord peu, puis largement, ainsi que je le lis aussitôt sur l'endotoscope, guide indispensable de pareilles opérations.

Le soulagement est immédiat. La malade annonce que la tension de la tempe, la lourdeur de la tête, la gêne dans les oreilles, et le tintouin sont supportables maintenant.

Traitement général. — Potion stibiée immédiatement ; le soir, bains de pieds sinapisés : 10 sangsues aux cuisses demain matin, au lever.

Répéter la douche Politzer.

Le 15 *août.* — Grande amélioration ; plus de vertiges ;

la malade peut lire, et tenir ses livres; elle a pu aller au marché; la crainte de tomber a disparu avec les battements et la force des sonneries qui l'abasourdissaient. La malade demande la douche d'air au moyen de la canule. Le mieux date de la première manœuvre, si décisive. La montre est entendue par les *os crâniens* ; elle est perçue *par l'air* à 15 centimètres.

Otoscope. — Nul résultat.

Rien encore à l'*endotoscope.*

Cathétérisme facile, mêmes péripéties que la première fois. Après le passage du petit mandrin, l'air entre dans la caisse. Les sensations douloureuses sont enlevées avec rapidité, dès que l'endotoscope indique la pénétration de l'air. La tension, la pesanteur, l'embarras si énervants dans les régions auriculaires, cessent en grande partie, ainsi que l'étourdissement, et un certain engourdissement de l'esprit qui avaient beaucoup frappé le sujet.

28 *août, Épistaxis.* — Cette nuit, *règles abondantes;* état grandement amélioré par la venue de ces deux crises naturelles. L'oreille est assez bonne pour que la malade entende de son lit la montre placée sur la cheminée, à une distance de deux mètres à peu près.

La guérison complète sera longue, car la trompe encore engorgée, rétrécie, ne permet pas toujours l'entrée de l'air lancé par la douche-Politzer. Il faudra longtemps encore forcer le passage par le cathétérisme. Mais les troubles nerveux et la surdité peuvent être regardés comme guéris, tant ils sont peu appréciables aujourd'hui.

Continuation des dérivatifs et sangsues au siége à la moindre alerte.

Jusqu'ici j'ai donné des observations tirées de ma pratique otologique.

Ces faits sont de plusieurs ordres ; tantôt le vertige auriculaire reconnaît comme condition pathogénique un état aigu ou subaigu, congestif, dans lequel il est difficile de ne point admettre l'envahissement de l'oreille interne, la fluxion étendue au labyrinthe; tantôt, c'est un accident dû à la compression de la platine de l'étrier, dans l'otite chronique à la période de prolifération; tantôt ce sont des fongosités qui produisent la compression ou servent d'appel à un état congestif; en d'autres

cas, l'état nerveux prédomine, et, tout en admettant l'existence d'un élément fluxionnaire, limité à la paroi interne de la caisse tympanique, on ne peut négliger l'élément névrose; et force est bien d'admettre la présence, l'adjonction d'un état névropathique, pour expliquer l'exagération des phénomènes réflexes sympathiques ou autres, et la généralisation des troubles nerveux. Voici un cas curieux, trouvé dans une excellente thèse sur la *diplégie faciale*, publiée dans les archives de médecine; il sera difficile de le classer peut-être à cause de la coexistence de deux éléments, causes du phénomène vertigineux; en premier lieu, d'une otite que l'on est en droit d'admettre, quoique l'observateur ne paraisse pas s'y être arrêté; et deuxièmement, d'une paralysie faciale, peut-être née de l'otite, mais dont l'action au point de vue de la production du vertige ne doit pas être passée sous silence.

Voici, au reste, cette observation :

OBSERVATION XVII. — *Diplégie faciale. — Surdité, tintoin; vertiges; guérison.*

Il s'agit d'un homme de 68 ans, qui, après avoir ressenti pendant plusieurs semaines, *dans l'oreille droite*, un *tintement* comparable au son d'une cloche, s'aperçut un matin qu'il ne pouvait plus souffler une lampe.

Lorsqu'il vint trouver son médecin, 4 jours après, le 14 novembre 1863, voici ce qui fut constaté : La figure était légèrement tirée à gauche, et sa moitié droite était peu mobile, même quand cet homme riait ou parlait. De ce côté, l'œil ne se fermait plus complétement, le clignement était plus lent ; le front ne se fronçait que faiblement; et, lorsque le malade soufflait, les lèvres restaient entr'ouvertes. Impossibilité de siffler, de prononcer les lettres labiales. Luette déviée à gauche, de même que la langue, incapable de se porter du côté opposé ; mouvements de l'iris et de la mâchoire normaux ; légère diminution de la sensibilité cutanée.

Contractilité électrique conservée bien que moindre qu'à gauche. Sensation d'engourdissement dans l'index gauche.

Peu à peu malgré l'électrisation quotidienne, diminution de motilité constante dans le côté droit de la face.

Au septième jour, tous les mouvements sont abolis à droite : on constate alors, que l'*œil gauche* ne peut plus se fermer complétement. Peu à peu la paralysie faciale gauche se dessine. En même temps, douleurs à l'occiput, démarche incertaine, les yeux fermés ; *vertiges couché* ou debout; *chutes avec pertes de connaissance répétées*. Sens de l'ouïe normal à gauche, diminué de moitié à droite (sic)! *Douleurs et œdème à la région mastoïdienne.*

Le 26. Paralysie légère du nerf moteur oculaire externe à gauche sans diplopie. — Main et jambe engourdies.

Le 30. Mouvements volontaires du côté gauche de la face. Vertiges persistants; vue affaiblie à droite.

14. Les mouvements rétablis à gauche; aussi immobiles à droite.

En résumé, le traitement a duré six mois, et le côté droit, premier pris, est le dernier qui ait récupéré ses mouvements. (Arch. méd. Dr Pierrson, de la diplégie, sept. 1867).

Telle est cette observation curieuse. L'auteur explique ainsi le fait : la paralysie bilatérale successive est sans doute liée à une lésion intra-crânienne, dont l'extension est en rapport avec la multiplication des troubles nerveux, résultat de la compression des nerfs acoustique (vertiges, chutes, surdité) ; facial, paralysie des moteurs de la face et des muscles palatins ; moteur oculaire externe et trijumeau ? (douleurs).

Par malheur, les oreilles n'ont pas été examinées : or il est clair que c'est par elles que le processus pathogénique a débuté, par elles que le mal a montré ses premiers signes. Que penser sans cela de cet œdème mastoïdien ? Comment comprendre cette coïncidence de la surdité, des vertiges et surtout du *tintoin formidable* du début, antérieur à

toute la série morbide, lequel ne peut naître que d'une lésion labyrinthique?

Quel est le lien, le rapport de ces deux lésions concomitantes?

Regrettons que l'examen de l'oreille ne puisse nous tirer d'embarras. Voici pour nous la théorie pathogénique d'un tel fait de diplégie : otite chronique, affection bilatérale à trait d'union pharyngien ; paralysie faciale successive, dont la genèse par otite n'est plus à démontrer ; paralysie du muscle de l'étrier et dès lors compression du labyrinthe avec production de vertiges et tintoin. En dernier lieu, l'inflammation s'étend aux cellules mastoïdiennes, d'où l'œdème de la région mastoïde.

Le vertige suit la paralysie faciale, et disparaît avec elle ; la surdité et le bourdonnement d'oreilles suivent la même marche.

Le rapport de causalité de la paralysie faciale et des vertiges est amoindri par l'existence probable de l'otite subaigüe.

CONSIDERATIONS GÉNÉRALES

SUR

L'HYGIÈNE DE L'OUIE

L'hygiène est une science multiple dans ses origines, qui emprunte à toutes les branches des connaissances humaines et dont les chapitres généraux semblent détachés des divers traités spéciaux, tantôt de la physique, tantôt de la chimie, soit de la législation, soit de la morale, soit de la physiologie, ou de la médecine. En effet, elle n'est autre chose, en pratique, que l'application de toutes les notions scientifiques à un but spécial, la santé de l'homme.

C'est l'étiologie des maladies, mais c'est aussi leur prophylaxie; c'est un ensemble de préceptes comme la morale, d'ordonnances et de lois; mais cette conclusion est née de prémisses laborieusement acquises. Les règles de pratique sont en effet déduites, non d'une suite de raisonnements antérieurs, mais de l'expérience dirigée par la raison, suivant le mot d'Hippocrate. — L'observation, fondement de la médecine, est aussi la base de l'hygiène.

L'hygiéniste est donc un médecin? Descartes l'a dit : « Si l'espèce humaine peut être perfectionnée, c'est dans la médecine qu'il faut en chercher les moyens. »

Cependant, à notre époque de large vulgarisation, un autre élément d'action doit être mis en œuvre,

l'individu lui-même doit être sollicité, entraîné par un courant de l'opinion publique; et, celle-ci, c'est à nous qu'il appartient de l'éveiller, de l'instruire et de la diriger : *initium sanitatis sibi opus esse remedio.* C'est dans ce but, que je vais parler de l'*hygiène de l'organe de l'ouïe.*

Le sujet vaut qu'on s'y arrête : il a une portée sociale.

En France, chaque année, un certain nombre de jeunes hommes sont déclarés impropres au service militaire pour le fait de surdité, congénitale ou acquise. Leur nombre est considérable : un chiffre va préciser l'étendue du dommage. Voici un tableau des exemptions pour cause de surdité depuis 1860 jusqu'en 1874 (70-71 manquent).

Tableau n° 1.

ANNÉES	APPELÉS inscrits	TOTAL des exemptés	TOTAL DES EXEMPTÉS pour surdité		
			surdité de naissance	surdité suite d'affections	surdité par lésion auriculaire
1860	306.000	106.241	190	316	128
1861	312.008	104.255	230	325	116
1862	321.455	104.992	201	295	141
1863	323.070	103.994	201	326	127
1864	325.127	104.827	210	361	141
1865	321.561	98.801	147	348	152
1866	326.095	96.584	166	284	155
1867	312.078	92.750	205	313	135
1868	292.750	85.021	182	324	153
1869	309.756	88.705	174	358	150
1873	308.810	30.433	247	366	135
1874	296.504	Exemptés . 25.659 Ajournés. . 21.351 Auxiliaires 27.427	238 672	366	117

La première colonne indique l'année de la levée; la seconde, le chiffre des inscrits et l'effectif de la classe; la troisième donne le total des exemptions

pour toutes causes; la quatrième, le chiffre des exemptions pour surdité seulement. Cette catégorie offre trois divisions : 1° les sourds de naissance; 2° les sourds par blessure ou autre accident; 3° les surdités dues à une affection auriculaire quelconque.

Si l'on joint à ce tableau le suivant qui donne par année le chiffre des réformés au corps, c'est-à-dire après l'incorporation du jeune soldat, on trouve un total général de 9,418 jeunes gens déclarés impropres au service militaire pour cause de surdité ou d'affection grave de l'oreille, dans l'espace de 12 années.

Tableau n° 2.

ANNÉES	EFFECTIF	RÉFORMÉS pour surdité	RÉFORMÉS pour maladie auriculaire	TOTAL des exemptés pour surdité
1862	372.166	3	2	5
1863	361.000	2	2	5
1864	347.731	24	18	32
1865	348.000	29	21	50
1866	336.233	33	17	59
1867	384.180	36	23	55
1868	394.634	25+1 temporaire	30+1 temporaire	1
1869	417.661	1	»	114
1872	429.973	63	51	169
1873	426.198	83	76	171
1874	426.198	43	68	
11 ans				652

N. B. — On remarque la proportion croissante des réformés.

Ce chiffre est bien au-dessous de ce qu'il pourrait être si l'examen de l'oreille était plus facile, et si l'on tenait à une certaine délicatesse de l'audition. On comprend qu'ici le criterium manque.

Personne n'a dit quelle portée de l'ouïe est indis-

pensable pour le service militaire, ni fourni le moyen de l'apprécier. C'est un *desideratum* regrettable au point de vue du service et de l'humanité.

Boudin, dans sa géographie et statistique médicales (p. 234, T. II), indique que de 1831 à 1853, il y a eu 12,500 exemptions pour cause de surdité. Enfin, en 1851, d'après Boudin, on comptait 29,512 sourds-muets en France. Or, ce ne sont point là tous sourds de naissance: on sait au reste qu'Itard put séparer 86 enfants sourds-muets susceptibles d'être instruits, perfectibles en un mot, sur 162.

Ladreit de la Charrière n'a-t-il pas dit aussi que le chiffre de surdités acquises est de beaucoup supérieur à celui des sourds de naissance? (annales d'otologie, 1877). Enfin, il suffit d'un coup d'œil jeté sur le premier tableau dont j'ai parlé plus haut pour constater que la première colonne, celle des exemptions pour surdi-mutité donne un chiffre inférieur à la somme des deux autres, où l'affection est acquise.

On le voit, le mal est grand; c'est un lourd tribut que nous payons ainsi chaque année: on ne peut douter qu'il y ait là beaucoup à faire pour l'hygiène.

Mais, revenons à notre premier total : 9,418. A ce chiffre, il faut encore ajouter celui des *ajournés*, qui donnent un apport nouveau; or cet apport est de 672, rien que pour l'année 1874, la dernière inscrite au premier tableau. Ces *ajournés* forment le groupe des cas douteux, défaillances de la science médicale, qu'une mesure dictée par l'humanité a permis de classer en dehors du cadre, et qui formeront la plupart des réformés au corps. J'insiste sur l'énormité de ce chiffre pour 1874, regrettant de n'avoir à présenter que cette seule donnée, la modification ne datant que de cette époque.

On peut cepeddant en conclure qu'une série d'individus, ayant l'ouie peu nette sans lésion bien

accusée de l'organe, ont dû être séparés par le médecin, à la révision, comme on le fait de certains infirmes, et des myopes spécialement. Le nombre des incapables s'accroît à mesure qu'on sait mieux prouver l'existence du mal. Voilà les faits.

Le nombre des infirmes de l'organe de l'ouïe est considérable à l'âge de 21 ans ; or, ce sont les maladies de l'enfance qui font les sourds de cet âge. Plus tard, il s'en crée d'autres sous l'influence de causes nouvelles; aussi, on ne peut s'étonner d'entendre Trœltsch dire, dans son excellent cours d'otologie, que le nombre des sourds est bien plus grand qu'on ne le suppose ; que la surdité se dissimule comme tout phénomène subjectif, et qu'on est près de la vérité en disant que de 5 personnes, il y en a une sourde au moins (de Trœltsch, *traité des maladies de l'oreille*, 1re leçon).

Partout et depuis longtemps on s'est occupé de la surdi-mutité.

Quant à l'hygiène proprement dite de l'ouïe, ses débuts sont récents.

L'excellent Michel Lévy a surtout développé le sujet dans un plan méthodique, et avec le style qui lui était particulier. Cependant, malgré le choix des matériaux et la sagesse des critiques, on s'aperçoit qu'il y a peu de déductions pratiques ; et qu'en somme les sciences accessoires occupent le premier plan ; chose inévitable, hâtons-nous de le dire.

Notre distingué confrère, M. Lacassagne, dans un livre récent sur l'hygiène, à sa deuxième édition en ce moment, avoue nettement la pénurie des faits et les difficultés d'un pareil sujet. Cependant, grâce à la largeur de sa méthode, il a pu faire un chapitre clair, instructif, et qui ne laisse dans l'ombre aucun fait important. Dans cette étude, je suivrai les grandes divisions adoptées par M. Lacassagne ; c'est ainsi, qu'élargissant la question, je pourrai étudier successivement les relations de l'appareil auditif avec les divers

agents modificateurs physiques, cosmiques et biologiques, etc., sans rien oublier, mais sans sortir des limites précises du sujet.

L'oreille connaît les mouvements moléculaires vibratoires des corps: leur activité cause le son, le silence annonce le repos. L'organe baigne, pour ainsi dire, dans le milieu où naît le son, l'air.

Le conflit entre l'atmosphère et l'oreille est donc constant: les qualités de l'air ont donc sur elle, on le conçoit, une influence permanente et inévitable.

La chaleur et le froid agissent énergiquement sur l'oreille.

A. *Le froid.* — A l'état sain, le conduit auditif externe offre une température moyenne de 36° à 36 1/2. L'action du milieu modifie cette normale et j'ai pu constater 38° et 38 1/2 au spectacle, au concert, et après une longue promenade à l'Exposition; au même moment sur le globe oculaire le thermomètre marquait 36°... La maladie fait varier ces chiffres; chez certains sujets atteints de tintoins avec congestion de la tête, on trouve souvent un chiffre au-dessus de la moyenne: leur oreille ramollit la cire jaune, qui facilite l'adhérence de l'embout de l'otoscope au méat.

Certains névropathiques émotifs offrent fréquemment cet accroissement de température coïncidemment avec les bruits subjectifs. — Il ne faut pas oublier le rapport de l'oreille moyenne avec les deux gros vaisseaux de la base du crâne, la carotide et la veine jugulaire.

D'après ce qui précède, on comprend qu'il est imprudent de supprimer au moyen de coton ou autrement le contact de l'air avec l'oreille: cela nuit aussi à l'audition et à l'orientation. Une bonne habitude émousse bien des susceptibilités. On s'explique aussi comment ces petits moyens peuvent calmer une douleur otalgique en concentrant la chaleur en ce point bien clos, en atténuant le choc

du courant sonore. — C'est pour l'oreille surtout qu'il y a lieu de pratiquer la méthode de l'endurcissement, au moins sous notre climat tempéré.— Les cheveux devraient protéger l'oreille : la règle militaire en veut autrement pour la propreté. Mais le couvre-chef, au moins, les remplace-t-il ? Vous connaissez tous le képi et le shako français : l'hygiène est totalement étrangère à leur construction et à leur adoption. — Sachons prendre au dehors ce qui s'y fait bien et en faire notre profit : les casques ou shakos à rebords, à double visière, etc., sont certainement trouvés excellents, en Prusse et en Angleterre.

La calvitie expose l'oreille ; et les perruques sont ici très-indiquées.

Larrey, Itard et d'autres ont cité des cas de surdité complète et subite après l'exposition de la tête nue et en sueur à l'air glacé.

Dans la saison froide et sous les climats froids, l'usage local des calottes à oreillons, des capuchons, passe-montagnes, des couvre-nuque, etc., est parfaitement justifié. Dans une campagne d'hiver, la troupe devrait porter le couvre-nuque. M. le professeur Morache énonce toutes ces bonnes idées dans son livre si complet sur l'hygiène militaire.

Le froid agit autrement et secondairement sur l'oreille : tout catarrhe, tout coryza aigu peut se compliquer d'otite, souvent bilatérale dès lors ; on voit aussitôt le danger pour l'audition, qui est atteinte des deux côtés.

Dans les pays et sous les climats froids, l'élément catarrhal joue le plus terrible rôle dans la genèse de la surdité et de la surdi-mutité. Tantôt, c'est par l'effet d'une affection suraiguë catarrhale ; mais souvent aussi l'action est autre, plus lente et plus profonde, moins individuelle, plus générale, endémique enfin. Le froid humide agissant constamment, dans les hautes vallées des Alpes, par exemple, sur l'organisme de jeunes individus en

évolution, arrête leur développement, et de même que M. Dareste, en modifiant la température dans l'incubation des œufs, a pu former des monstres, de même l'action du froid paralyse la vie, étiole l'individu et produit ces monstruosités qu'on appelle le crétinisme, le goître, et la surdi-mutité.

Voyez sur la carte de France quelles contrées fournissent le plus de crétins, de goîtreux et de sourds-muets ? Ce sont les hautes vallées des Alpes et du Dauphiné, puis des Vosges : c'est aussi là qu'il se rencontre le plus d'exemptions de ce fait pour le service militaire.

Les cartes du livre de M. Morache, les petites cartes de Levasseur, et Périgot, et les tableaux du ministère de la guerre ne laissent aucun doute à cet égard.

Au sud, les cinq départements qui s'étendent du lac de Genève à la mer ; au centre, le Puy-de Dôme ; à l'est, la Meurthe et le Bas-Rhin ; au sud-ouest, les Pyrénées orientales ; tels sont les points où l'endémie sévit davantage dans notre pays.

Concluons que le froid est l'un des grands ennemis de l'oreille et qu'on ne saurait trop se prémunir contre ses effets, par l'endurcissement dans les climats tempérés et par une hygiène générale savante dans les climats polaires ou de montagnes : on ne saurait trop protéger les parties découvertes contre le vent de bise.

L'oreille moyenne est un diverticulum de la gorge; et elle subit toutes les conséquences désastreuses de ce rapport de continuité. C'est là le côté faible de l'organe de l'ouïe, et la porte d'entrée de la surdité.

Je passe rapidement sur l'effet de la chaleur sur l'oreille. La chaleur solaire, comme la *chaleur* dégagée par un foyer peuvent agir sur l'oreille et provoquer la congestion et l'hémorrhagie ; les fondeurs, les chauffeurs, etc., ont surtout à souffrir de ces actions nuisibles.

En résumé, dans les pays tempérés, c'est encore

à l'endurcissement que je donne la préférence ; le voyageur n'aura qu'à suivre l'usage local ; ce n'est pas sans raison que l'Arabe porte le turban, qu'il fait la sieste, et sort après le coucher du soleil.

On connaît à ce propos le mot que Montaigne met dans la bouche d'un misérable qu'il rencontrait nu par les chemins. Comme il s'en étonnait ; le gueux lui dit : « Et vous, n'allez-vous pas la face découverte ? eh bien, moi, je suis tout face ! »

Le son. — Le son est la sensation éprouvée par l'oreille en présence du mouvement vibratoire des corps : ce mouvement vibratoire est l'excitant spécial de l'organe de l'ouïe.

Le son est indispensable à l'oreille, comme la lumière à l'œil, comme l'air aux poumons, l'exercice au muscle.

Le silence des hautes cimes ou du cloître amène le calme, le repos ; Young a chanté le silence des nuits : c'est le recueillement si favorable aux aux bonnes pensées, aux travaux de l'esprit.

Le silence est recommandé pour calmer les agités, les excités, les maniaques, les hallucinés.

Il est nécessaire aux blessés, aux malades, aux convalescents : il manque trop souvent dans les salles de nos hôpitaux.

L'habitude émousse la sensibilité : le provincial est étourdi par le bruit de la grande ville. Le parisien est étonné du silence ; son oreille doit souffrir cependant du bruit, dans sa partie exclusivement conductrice du son et du mouvement vibratoire.

Le système nerveux, protégé par le défaut d'attention, né de l'accoutumance, n'éprouve que peu de dommage.

Le silence continu, constant, c'est l'image de la mort : le silence glace ; on a peur ; le peureux chante ; entendre c'est vivre : la parole réchauffe.

Quand le silence est ordonné, imposé, comme dans certains cloîtres et dans certaines prisons, on

constate une augmentation des suicides, des aliénations mentales et de la phthisie.

Au dire de M. le docteur Laussedat, le chiffre des décès par phthisie a diminué dans certaines prisons belges dès que, à la requête de M. Dupetiot, on y introduisit la permission de faire chanter les prisonniers. Je pense que l'action du chant, en tant que mouvement sonore n'est pas étrangère à ce résultat.

Je rapprocherai, en effet, de ce qui précède cette expérience du savant *Moleschott* qui démontre que des grenouilles exposées à la lumière exhalent plus d'acide carbonique que lorsqu'elles sont dans l'obscurité. Moleschott ajoute ce trait que je retiens: c'est bien par les yeux que l'effet sur le nutrition a lieu, car ce sont des grenouilles aveuglées qui lui ont servi pour ses expériences.

Une recherche à faire serait celle-ci: on détruirait l'organe auditif des grenouilles; et l'on chercherait l'action ainsi produite sur l'exhalation gazeuse qu'on peut prendre comme indice de l'activité nutritive.

L'influence de la sensation auditive sur la nutrition serait connue; l'application humanitaire ne saurait tarder à venir.

Je me suis souvent proposé en poursuivant cette idée, de placer dans un concert instrumental ou vocal, un sourd-muet dont je prendrais la température axillaire à divers intervalles. En comparant les résultats avec ceux donnés par un individu sain, il semble *a proiri* que le premier restera *froid* alors que le deuxième, subissant l'excitation de la musique offrira une courbe ascendante bien nette.

Le silence est donc tantôt un repos, un besoin, tantôt un danger.

Le bruit, quand il est trop éclatant, trop intense et trop persistant, irrite l'organe et lui devient nuisible. Helmoltz signale les battements comme particulièrement désagréables à l'oreille.

Le choc répété des marteaux sur l'enclume, le bruit des grandes usines, des ateliers de chaudronnerie, fumisterie, etc., le sifflet des machines, offensent l'oreille autant par leur intensité que par leur durée : ils assourdissent et étourdissent; l'habitude ne saurait soustraire l'organe à la désastreuse influence du choc vibratoire, traumatisme véritable en ce cas.

Il en est de même pour les bruits formidables de l'artillerie, des mines; la surdité, d'abord passagère, devient permanente chez les canonniers sur les navires-écoles et chez les vieux artilleurs : l'organe éprouve à la longue des altérations trophiques qui lui enlèvent ses propriétés acoustiques.

Mais les plus graves lésions sont celles qui succèdent à l'éclatement d'une pièce, d'une torpille, d'un caisson auprès de l'oreille.

A ce point de vue le tir à bord des navires est moins offensant que le tir dans les embarcations et dans les tourelles. Le canonnier est protégé par le sabord que dépasse la gueule du canon : le calfat, par exemple, appendu aux flancs du bateau reçoit le coup direct ; son oreille en éprouve une véritable contusion avec ruptures, hémorrhagies tympaniques et intra-labyrinthiques, d'où une surdité subite incurable : je dois ces renseignents à M. le médecin de la marine, Catelan.

M. Lévy a déjà mentionné que le tir des pièces de bronze et des obusiers de montagne est surtout offensant.

C'est d'une autre manière qu'agissent le grincement, le frôlement, la section du bouchon, par exemple, etc. Il se produit alors par rayonnement du noyau de l'acoustique aux noyaux voisins dans le bulbe des effets multiples, à distance, fort curieux, tels que la pâleur, la grimace, la salivation, une sensation douloureuse dans les dents, la syncope (Ménière), suivant que l'action envahit le trijumeau, le facial, le pneumogastrique, etc. Ce sont là des

réflexes, des actes involontaires et inconscients: on peut croire que l'excitation apportée déborde et envahit les noyaux d'origine des nerfs indiqués.

Dans certains cas, tout l'organisme est ébranlé par le courant sonore, et comme pénétré par lui; ici l'élément psychique se lie intimement à l'élément sensitif.

Léopold Deslandes, auteur d'un livre très original, a eu certainement une idée rationnelle quand il a proposé de se servir des secousses provoquées dans l'organisme entier par le bruit des tambours battus dans une salle close! Dans sa pensée, il devait en résulter une excitation générale du mouvement moléculaire, et par là une suractivité de la nutrition.

MM. Lévy et Lacassagne ne sont pas éloignés d'admettre le fondé de cet *a priori.*

Je ne fais que mentionner l'action de la musique, du chant ou de la voix humaine: tout a été dit sur ce sujet.

Je me contenterai de dire avec MM. Morache et Lévy qu'une armée intelligemment conduite doit avoir ses chœurs et ses solistes; la chanson charme la longueur du chemin; il faut s'efforcer de rendre tout labeur agréable. (Morache, *Traité d'hygiène militaire.*)

Pesanteur. — La circulation vasculaire de l'oreille est surtout veineuse.

L'organe de l'ouïe est circonscrit par les sinus de la base du crâne: souvent le rapport est tel que le sinus de la fosse jugulaire forme paroi à la caisse du tympan.

Tout obstacle à la circulation en retour se trahit par une stase du sang dans le réseau intra-tympanique: affections cardiaques, anévrysmes des gros vaisseaux, tumeurs des médiastins ou du cou, etc., ont un fatal retentissement sur l'ouïe: surdité,

vertiges, et bourdonnements forment la trilogie symptomatique observée.

J. Franck note ce rapport entre la surdité et les lésions vasculaires. Il indique aussi, avec Wepfer et Hoffmann l'action sur l'ouïe des grandes pertes de sang, des anémies, des cachexies, et des flux hémorrhoïdaires ; il ajoute et Bayle répète que c'est encore plus souvent la suppression des hémorrhoïdes qui est cause d'accidents du côté des oreilles.

Saissy a montré l'influence du décubitus comme cause de la gangrène du pavillon. Il y a de plus des congestions hypostatiques de l'oreille ; des engorgements, des réplétions mécaniques de la caisse tympanique sur le côté du décubitus, par les glaires et sécrétions de l'arrière-narine et de la gorge.

Dans l'épistaxis, le sang obéissant à la pesanteur peut pénétrer par le fait du décubitus dans la caisse tympanique, et de là trouver une issue au dehors par une perforation : d'où un diagnostic délicat. — D'un autre côté, le médecin utilise l'action de la pesanteur en ordonnant le décubitus sur le côté de l'oreille atteinte d'otorrhée, on sait que c'est par l'action de la pesanteur et sous l'influence des mouvements de latéralité de la tête que la cire est excrétée ; elle s'amasse au contraire dans l'immobilité, et quand il y a obstacle à son issue par vice de conformation ou par une autre cause, telle qu'une boulette de coton, par exemple.

L'action de la pesanteur et du décubitus explique le bourdonnement d'oreilles des anémiques au lever, et l'augmentation des tintoins congestifs dans les otites aiguës ou chroniques dans la position couchée, et enfin la production des éblouissements, vertiges et bourdonnements d'oreilles éprouvés par certains sujets dits pléthoriques au moindre déplacement de la tête en bas.

Chez *l'enfant qui vient de naître,* dans les premières heures de la vie, à ce moment où la fonction respi-

ratoire s'installe, où elle joue le plus grand rôle, il ne faut point méconnaître l'influence nuisible de l'immobilité, et du décubitus. Ici, Rousseau a raison ; son instinct lui fait toucher juste : l'enfant réchauffé, emmailloté largement doit être laissé libre de ses mouvements.

Le médecin excite les enfants engourdis.

Il est utile que l'enfant crie ; qu'il soit tenu à bras, éveillé ; il est indispensable qu'il avale, qu'il déglutisse, parce que la succion comme la respiration énergique amènent rapidement la pénétration de l'air dans la caisse, et établissent la métamorphose complète de l'appareil auditif.

L'énergie des mouvements du thorax manifestée par le cri, assure la transformation naturelle de l'oreille, en même temps qu'un bon fonctionnement des poumons. Cette relation entre l'oreille et la respiration dès l'entrée dans la vie doit vivement frapper le médecin et l'hygiéniste : c'est l'explication naturelle de la grande susceptibilité de l'organe auditif pour les troubles circulatoires aigus ou lents, primitifs ou secondaires. Chez l'adulte, les affections thoraciques retentissent facilement sur l'ouïe, et souvent aussi une lésion initiale de l'oreille est le prélude d'une affection grave des poumons. Baglivi après Hippocrate a signalé la fréqucnce de ce qu'ils appelaient *les crises par l'oreille*, à la suite de pleurésies et pneumonies et des rhumatismes.

Quand la respiration du nouveau-né faiblit ; quand cette fonction vitale par excellence ne s'établit point, à l'autopsie, l'organe auditif n'a pas vécu ; il est resté fœtal ; l'air n'y a pas pénétré ; et le magma gélatiniforme remplit encore la cavité tympanique.

Au contraire, un chat nouveau-né, sacrifié une demi-heure après sa naissance, ayant crié et respiré tout ce temps, offre des poumons dilatés et aérés, et à la fois des caisses pleines d'air

et parfaitement transformées : une demi-heure a suffi à l'accomplissement de cette transformation : l'asphyxie rapide ou lente s'oppose à cette évolution.

La *pression atmosphérique* agit constamment sur la membrane du tympan. Tout le monde connaît l'expérience instituée par Savart et Wollaston : on s'insuffle de l'air dans les caisses par la trompe d'Eustache en faisant le geste de se moucher, tout en tenant le nez pincé : aussitôt l'ouïe s'abaisse. Qu'est-il arrivé ? L'équilibre entre la pression aérienne intra-tympanique et celle du dehors a été rompu : le tympan distendu a été poussé vers le dehors : d'où la surdité. L'aspiration, faite dans les mêmes conditions, amène le même effet, par un jeu inverse ; c'est alors la pression extérieure qui domine et c'est en dedans que le tympan est poussé et tendu. Ici, quelques mouvements de déglutition ramènent vite les choses à l'état normal. Dans l'état morbide, cette action nocive de la rupture d'équilibre des pressions sur les deux faces du tympan est devenue permanente ; elle naît sous l'influence des lésions de la trompe d'Eustache et de la cloison tympanique.

L'air pénètre par les trompes dans l'oreille moyenne à chaque mouvement de déglutition : salivation, déglutition et aération des caisses sont donc des phénomènes connexes. Tout obstacle apporté à l'une de ces fonctions secondaires nuit à l'audition tôt ou tard : les masticatoires des anciens médecins trouvent donc ici leur indication.

De Trœlsch et autres otologistes, ont signalé ce fait curieux de la sécheresse de la gorge habituelle chez la plupart des sourds ; on sait du reste le rôle des maladies du pharynx dans la genèse de la surdité ; et les rapports intimes de la *corde du tympan*, nerf de la salivation, avec la caisse auriculaire.

La pénétration de l'air a lieu d'une façon inter-

mittente comme l'acte de la déglutition qui l'assure. Cependant, le pourquoi de cette intermittence, son utilité ont échappé à la plupart des physiologistes. Les trompes sont closes pendant la phonation ; ce n'est pas sans raison. M. le professeur M. Duval, agrégé à l'Ecole de médecine de Paris, a compris l'importance de cette disposition fonctionnelle. Il a, le premier, démontré par la discussion des faits cliniques et des observations, combien il est indispensable au bon fonctionnede l'audition, que les trompes d'Eustache soient fermées pendant la phonation et ouvertes seulement pendant la déglutition pour assurer la circulation de l'air. Dans les cas pathologiques en effet, soit par insuffisance, liée à l'atonie de tout l'appareil, comme dans certaines cacheries abdominales, soit par destruction ou déformation, ou perte d'élasticité du tissu du cartilage tubaire, la communication devenant permanente entre la gorge et l'oreille, il en résulte un retentissement insupportable de la voix, une résonnance assourdissante que l'oblitération seule des trompes parvient à soulager. (M. Duval. *Dict. sciences méd.*, art. Ouie, physiolog.)

Dans les ascensions aérostatiques ou sur les montagnes, l'influence des variations de la pression atmosphérique se montre aussi sur l'organe de l'ouie. Les bourdonnements d'oreilles, les vertiges, etc., etc., ont été éprouvés par les ascensionnistes; il s'ajoute en ce cas aux phénomènes de pression tympanique, une fluxion souvent compliquée d'hémorrhagie auriculaire, la surdité succède à ces actions qui sont traumatiques au même degré que la contusion. — Chacun de nous sait qu'il faut opérer les gestes de la déglutition énergiquement, dans *l'air comprimé* sous peine d'être assailli par une violente douleur d'oreille et par des troubles de l'audition ; dans la période de décompression, mêmes actes indispensables pour assurer

l'équilibre des pressions sur les deux faces de la cloison du tympan et par suite pour éviter toute compression de l'appareil nerveux labyrinthique.

La médecine a toujours caressé l'espoir de modifier la surdité par l'effet du séjour dans une *atmosphère d'air comprimé.*

Du jour où Deleau eut amélioré l'ouïe d'un sourd par l'insufflation d'air par le cathétérisme, l'idée de ce traitement est née. A première vue, on comprend qu'ici le diagnostic précis n'est point indifférent ; en effet, que peut-on espérer obtenir si les trompes sont imperméables ? que ne doit-on pas craindre au contraire dans cette hypothèse !

La première indication de l'air comprimé est la perméabilité des trompes.

Climat. — Sol. — Géographie médicale. — Au point de vue de l'organe de l'ouïe, il n'est pas indifférent de naître sous telle ou telle latitude, sur tel ou tel sol, sous un climat ou sous un autre.

C'est ainsi que la proportion des sourds-muets est fort différente suivant les pays, ainsi que nous l'avons déjà montré.

En Corse, Boudin trouve par 100,000 habitants 146 sourds-muets, tandis qu'il constate dans la Nièvre 59 cas et dans la Seine 40 seulement pour le même chiffre d'habitants. — C'est ainsi que je trouve à Cherbourg (30,000 hab.) sur le bord de la mer, 3 cas seulement d'exemptions en 10 ans, pour surdité. Dans le grand duché de Bade, par opposition, sur la ligne de partage des eaux, on en trouve 1 par 559 habitants, et en Suisse, au point culminant de cette ligne un sur 503. (D'après journal of statistical society, de Londres, 1876.)

C'est ainsi que dans la province de Prusse (d'après un relevé publié dans la *République française* du 19 mars 1875), il y a un sourd sur 1511 habitants et en Westphalie, 1 sur 7,215 habitants. Le statisticien auquel je prends ces chiffres fait remarquer

que la province la plus riche est aussi celle qui fournit le plus de sourds-muets. Doit-on y voir l'influence de deux diathèses à action congénitale dont l'oreille a surtout à souffrir dès le premier âge, la tuberculose et la syphilis ? je ne puis le dire.

Tableau n° 3.

STATISTIQUE DES SOURDS-MUETS EN EUROPE.

PAYS	POPULATION	SOURDS et muets	INSTITUTIONS de sourds et muets	NOMBRE d'élèves	ADMISSIONS annuelles
Portugal	3,815,000	2,407	1	20	
Espagne	11,500,000	7,255	1	30	
France	35,783,000	29,512	28	798	159
Italie	20,000,000	12,618	5	147	29
Suisse	2,000,000	3,976	5	80	16
Autriche	26,444,000	16,684	6	197	39
Prusse	16,331,000	11,973	18	314	62
Autres états allemands	9,905,000	8,283	28	410	81
Hanovre	1,500,000	946	1	10	2
Hollande et Belgique	6,166,000	2,166	5	249	50
Danemark	1,800,000	1.260	2	190	38
Suède et Norvège	3,800,000	2,397	1	40	8
Russie	44,118,000	27,834	2	111	22
Grande-Bretagne	27,512,000	17,300	18	1,401	

N. B. — Remarquablement grande est la proportion des sourds-muets, dans le *grand-duché de Bade* : 1 *sur* 559 *habitants*, et en *Suisse* 1 *sur* 503 *habitants*, probablement avec les crétins. L'évaluation de 547,000 sourds-muets, sur la population de 850 millions sur la terre, avec 200 écoles, est probablement très incertaine. (D'après le *Journal of the statistical Society*, de Londres, reproduit dans les communications géographiques de Justus Perthes, 1856.)

Dans le département de la Seine de 1869 à 1875 inclusivement, sur un mouvement annuel de 14,000

conscrits, inscrits en moyenne, maintenus sur les listes, on trouve seulement 310 cas d'exemptions pour maladie d'oreille ou pour surdité.

Tableau n° 4.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

TABLEAU DES EXEMPTIONS POUR CAUSE DE SURDITÉ

1869. — Inscrits....	Maintenus.......	12 675	
	Exemptés	1 937	
Exemptés :	A. Pour surdité de naissance. .		5
	B. Surdité suite d'accidents.. .		4
	C. Surdité suite d'affections auriculaires.........		7
	Pour l'oreille.... Total.		16
1870. —	Maintenus..........	1 307	
	Exemptés..........	2 111	A. — 8
			B. — 7
			C. — 5
	Pour l'oreille..... Total.		20
1871. —	(Ancien modèle.)		
	Maintenus.........	14 240	A. — 4
			B. — 5
			C. — 19
	Pour l'oreille..... Total.		29
1872. —	(Nouveau modèle.)		
	Maintenus..........	1 914	
	Exemptés..........	1 574	A. — 4
	Ajournés..........	915	B. — 8
	Placés au service auxiliaire..	953	C. — 8
	Total.		20
1873. —	Maintenus..........	14 308	
	Exemptés	1 553	A. — 7
	Ajournés..........	77	B. — 7
	Auxiliaires	996	C. — 16
		Sur ajournés. .	12
	Total.		42

74. — **Maintenus**		14 179		
Exemptés		1 757	A. — 8 B. — 8 C. — 18	
			Total.	30
Sur ajournés . .	871			14
Sur auxiliaires .	834			0
			Total général.	84
1875. — **Maintenus**		14 270		
Exemptés		1 946	A. — 10 B. — 14 C. — 19	
Pour l'oreille.			Total.	43
Sur ajournés . .	848			
Sur auxiliaires .	886			15
			Total général.	58
d'où, total des sept années				310

N. B. — En quatre ans, les ajournés et les auxiliaires ont fourni un chiffre toujours croissant.

Le sol n'a pas une moindre action sur l'évolution de l'organe auditif : il suffit, pour s'en convaincre, de regarder les tableaux-cartes du livre de M. le professeur Morache, qui donnent au moyen de teintes graduées les proportions de ces non-valeurs par département. On est frappé aussitôt du faible tribut payé par la Bretagne et par toute la population qui couvre cette presqu'île granitique qui s'étend de Rennes à Brest, de Saint-Malo à Nantes.

Les conditions géologiques comme les climatériques modifient puissamment le développement de l'oreille. C'est que l'oreille se développe après la naissance.

Développement. — Age. — Enfance. — Hérédité — Consanguinité. — Habitudes. — Veilles. — Épuisement, etc. — L'oreille ne subit pas seulement l'ac-

tion des influences extérieures météorologiques, cosmiques, telluriques ; elle n'a pas simplement à redouter l'usure par excès de fonctionnement. Il est juste de dire qu'une partie de la nocuité grave de ces agents du milieu ambiant s'explique surtout par le moment de leur action ; je m'explique :

Dès la naissance, l'organe de l'ouïe obéit aux lois du développement organique : elle est le siége d'un travail de formation intense et rapide.

L'oreille interne est faite depuis longtemps ; de bonne heure aussi la membrane du tympan et les osselets de l'ouïe ont acquis leur état définitif. Mais il n'en est pas de même de la caisse tympanique, du diverticulum et des cellules mastoïdes et du rocher.

C'est après la naissance que l'évolution terminale de ces parties de l'oreille moyenne a lieu. Il est plus ou moins rapide pour chaque partie ; la cavité tympanique se métamorphose totalement en quelques heures ; le rocher est plusieurs mois en travail ; les cellules et l'apophyse mastoïdes n'existent à peine qu'à la cinquième année de la vie.

Nous avons vu précédemment (1) que, dès le premier cri du nouveau-né, et dès la première succion, l'oreille éprouve l'action du milieu aérien. Aussitôt que les poumons fonctionnent, ce que le cri indique, la cavité de l'oreille-moyenne, virtuelle jusque-là, se transforme par la pénétration de l'air, en cavité aérienne. La membrane du tympan va se trouver en présence de la pression atmosphérique, par sa face externe ; mais l'air frappe aussi sur sa face interne, ou tympanique, dès qu'il trouve accès dans les poumons.

C'est un moment critique pour l'oreille que ce passage de l'état fœtal à l'état de vie.

C'est alors qu'il faut exagérer, si l'on peut ainsi dire, les efforts de la respiration du nouveau-né, en

(1) Gellé, 1877. Signe nouveau de la respiration du nouveau-né, tiré de l'inspection de l'oreille. — Delahaye.

exciter les cris, loin de les calmer, et de les redouter.

Il faut aussi débarasser les premières voies, et provoquer les mouvements de déglutition. La succion du sein ne devra pas être différée : on le voit, elle a sa fonction à cette époque ; elle ouvre les trompes d'Eustache et favorise l'entrée de l'air dans la caisse : le coryza du nouveau-né est alors un obstacle dangereux à la libre circulation de l'air vers l'oreille ; il lui nuit autant qu'à la respiration exclusivement nasale de l'enfant qui vient de naître.

Dans les premiers jours de la vie, dans les premières heures surtout, l'oreille est le siège d'un travail de nutrition d'une activité sans égale : chez des petits chats, j'ai pu constater que la *bulle*, qui est leur oreille moyenne, et qui s'ossifie après la naissance, avait presque doublé de volume, au bout de 12 heures.

Toute la base du crâne, au reste, subit une pareille fièvre de formation dès après la naissance ; l'élargissement des fosses nasales, voies de l'air aux poumons, se produit en même temps. C'est à cette période que le conflit aérien a lieu, c'est aussi à ce moment qu'agissent avec le plus d'intensité les agents modificateurs de la nutrition générale, les diathèses, les cachexies, l'athrepsie si bien décrite par le professeur Parrot, et ces grandes influences cosmiques et autres dont nous avons décrit l'action tout à l'heure : voilà le danger. La susceptibilité de l'organe est excessive grâce à son évolution organique fébrile pour ainsi dire : les coups portés par les causes morbides n'ont que plus d'intensité et de gravité.

Déjà, à cette époque, on trouve à l'autopsie, de vastes suppurations bilatérales, des engorgements hémorrhagiques des caisses, etc, toutes lésions qui s'opposent totalement à la transformation aérienne de l'oreille : l'air ne peut entrer.

La syphilis, la tuberculose, l'athrepsie, l'habitation des hautes vallées, des montagnes, sont les causes

ordinaires de ces destructions précoces de l'oreille; elles ont été trouvées par Wendt, de Trœltsch, Parrot, Renaut et Barety, et Gellé.

L'oreille moyenne est une grande cellule osseuse qui sépare le temporal du rocher ; elle subit la fortune de l'évolution tardive de cet os. Or, dans les premiers mois de la vie, il y a en ce point une activité d'ossification remarquable.

Le rocher est un os spongieux et énormément vasculaire au moment de la naissance, gorgé de sang veineux, et cartilagineux en plusieurs points ; rapidement, par une nutrition intense, comparable par son activité et ses résultats à *l'ostéite condensante*, ce tissu spongieux a formé le plus compact des os du corps humain, le rocher.

Le médecin ne doit pas ignorer l'existence de ce travail évolutif si rapide, si complet, si général.

Il touche de près à l'inflammation, et explique trop la fréquence et la précocité des lésions de l'appareil auditif et leur gravité ; à cet âge, toute lésion est bilatérale, toute otite est une destruction de l'oreille moyenne; à cet âge, toute otite est une ostéite, toute otorrhée est ossifluente : or, chaque sourd de cet âge est un sourd-muet.

Hérédité. — Consanguinité. — L'hérédité agit avant la naissance sur l'oreille et cause les surdités congénitales. Après la naissance, les affections héréditaires continuent leur évolution en divers sens, et l'oreille n'est pas fatalement le lieu de la détermination diathésique; enfin, celle-ci n'amène pas fatalement la surdité. Au reste, il est parfaitement illogique aujourd'hui de se servir d'un terme aussi compréhensif que le mot surdité ; la surdité est un produit d'affections morbides diverses ; les unes transmissibles, les autres acquises.

Si l'on jette un coup d'œil sur le premier tableau de ce travail, on trouve que le chiffre des surdités

de naissance est beaucoup moindre que celui des surdités postérieures à la naissance, quelle que soit leur cause.

J'ai dit que le docteur Ladreyt était arrivé aux mêmes conclusions en opérant sur les relevés de l'institution des Sourds-Muets.

L'hérédité est évidente dans beaucoup de cas; cependant ce sont certainement les plus rares.

Le mariage entre consanguins augmente les chances de l'hérédité. Cependant, il résulte de l'étude très-consciencieuse du docteur Lacassagne et des renseignements donnés par le docteur Ladreyt (annales d'otologie), que l'action est encore très-faible : sur 107 cas de surdités de naissance, ils n'ont noté que 17 fois la consanguinité des parents. Dans une autre série de 197 cas, l'analyse démontre qu'on ne peut sérieusement accuser l'influence de la consanguinité que dans 3 cas seulement : or la consanguinité n'éveille-t-elle pas la crainte de l'hérédité dans toute sa puissance ? Il y a donc là moins à redouter qu'on ne le croit généralement. On peut hériter de la diathèse, cause de lésions auriculaires, sans avoir forcément des lésions diathésiques du même organe. Répétons, en terminant, que sur 100 sourds-muets, 79 au moins ont été atteints de cette infirmité longtemps après la naissance. (Ladreyt, *in annales d'otologie. Unions consanguines*, docteur Lacassagne).

Habitudes.— Travail.— Alcool.— Tabac.— Veilles.— L'organe du sens de l'ouïe trouve dans nos habitudes des causes nuisibles à la santé.

Les grands mangeurs, les gros ventres sont souvent durs d'oreilles. Malgré le proverbe « ventre affamé n'a point d'oreilles, » la pléthore abdominale s'accompagne souvent de congestions de ces organes et de tintoins. Mais de toutes les habitudes celles du tabac et des boissons alcooliques sont plus particulièrement nuisibles à l'audition. Triquet a décrit

l'otite des fumeurs et celle des buveurs, un peu parentes, on le sait. La pharyngite des fumeurs est connue de tous, mais celle des alcooliques beaucoup moins: *La voix de rogomme*, de la laryngite crapuleuse des auteurs l'est bien aussi. L'oreille, diverticulum pharyngien, n'a pas à se louer non plus du tabac à priser ou à fumer, c'est de l'action topique surtout qu'il s'agit ici, bien que difficile à séparer d'un effet certain sur le système nerveux et par lui sur la circulation de la tête et de la face. L'action de ces deux habitudes se traduit par un état inflammatoire superficiel ou profond de la muqueuse de la gorge, des narines et des caisses. L'alcoolique offre une hypérémie abondante et une fluxion permanente de toute la gorge jusqu'aux tympans.

Un catarrhe auriculaire chronique très-humide est le produit de l'extension d'une telle irritation pharyngée. On connaît le lever du buveur, sa pituite matinale, les vomituritions avec lesquelles il salue l'aurore : avouons que les troubles auditifs préoccupent souvent peu le sujet, soit que la surdité ne prenne jamais de grandes proportions, peut-être plutôt grâce à ce que l'ébêtement du sens de l'ouïe passe inaperçu dans l'abaissement général des facultés intellectuelles.

En parallèle avec l'action des habitudes précédentes il faut mettre celle des veilles. Le travail nocturne, surtout le travail de la pensée, les veillées prolongées de l'étude, celles qu'on passe attristé, au chevet d'un malade, le chagrin aidant, ont une action évidente sur l'organe de l'ouïe; ce sont surtout des phénomènes congestifs, le vertige, les tintouins, que l'on observe en ce cas avec tous les signes de la réplétion de la caisse tympanique.

L'Ecole de Salerne, dans ses préceptes, après avoir énuméré les choses nuisibles à la vue, ajoute :

Ista nocent oculis, sed vigilare magis !

Pour l'oreille le mot est aussi vrai ; non qu'il y ait ici fatigue de l'organe, mais peu à peu, la congestion céphalique envahit le pharynx, les trompes et les oreilles : tel est le processus ; il est cachectique, ou scorbutique.

Innervation, névropathies, etc.

La vie sédentaire, à l'époque de la ménopause, et au delà de 40 ans chez l'homme, prédispose aux congestions de l'organe de l'ouïe. C'est la période de la vie où les tintoins, les bruits, les bourdonnements tourmentent le plus de malades. Les vieilles affections auriculaires, grâce à cette poussée, semblent recouvrer un regain d'activité ; tel sourd d'un seul côté voit, à cet âge, l'ouïe se perdre complètement : il est des familles où la surdité arrive ainsi au même âge de père en fils.

L'existence active de certains hommes que leur position tient l'esprit constamment tendu, dont le système nerveux est incessamment excité et sollicité, tourments d'affaires, graves responsabilités, amène rapidement un épuisement général des centres nerveux, soit des organes des sens : l'ouïe est ainsi souvent frappée.

L'action du système nerveux sur les organes des sens est multiple. On sait, depuis les travaux de Claude Bernard, quelle énorme et rapide modification de la circulation et de la calorification du pavillon de l'oreille succède à la blessure des cordons cervicaux du grand sympathique.

J'ai montré depuis par des dissections de l'oreille de ces opérés que l'oreille moyenne et l'oreille interne participent aux troubles de circulation et de nutrition en ce cas. MM. Mathias Duval et Laborde ont tout récemment produit une action identique par la lésion des racines inférieures ou descendantes du Trijumeau dans le bulbe. (*Société de biologie, comptes rendus*, 1877-78).

On trouve alors dans la bulle des plaques d'hémorrhagies intra et sous-muqueuses qui se sont produites en quelques moments; et si le sujet résiste, ce sont de véritables suppurations de l'oreille moyenne et interne que l'on peut constater. (1)

Des troubles trophiques si étendus, si graves, nés sous l'influence d'un traumatisme qui frappe un point limité du système nerveux, indiquent assez combien le lien est serré qui unit les organes des sens, et l'oreille spécialement, aux centres nerveux.

La pathogénie de certaines surdités s'éclaire vivement de ces données expérimentales, et l'hygiène y trouve aussi son enseignement. Il faut redouter pour l'oreille les causes d'épuisement, les maladies qui en naissent, et celles qui le produisent : la surdité s'observe dans les cachexies, dans les anémies, dans les névroses.

Tous les excitants du système nerveux, chacun le sait, exaltent la fonction de l'ouïe ; ils causent le bruissement ou exagèrent les tintoins ; tels sont le thé, le café, et l'alcool.

Certains médicaments possèdent une action élective, action dépressive ou irritante de l'appareil nerveux labyrinthique ; tels sont le sulfate de quinine et le salicylate de soude. L'oreille est plutôt pâle que rouge chez les sujets ainsi affectés de bourdonnements et de surdité à la suite de l'administration de ces substances.

Education de l'oreille. — Développement historique du sens de l'ouïe. — Lectures et récitations à haute voix.

Ce n'est pas à un auditoire de médecins que je parlerai de l'*éducabilité de l'ouïe*. Il y a l'éducation par l'oreille dont je n'ai pas à parler; il y a l'édu-

(1) Peton. Thèse de Paris, 1877. — Gellé, Bulletin de la Société de biologie, 1877-78.

cation de l'oreille sur laquelle quelques mots seront à leur place ici.

L'oreille apprend; elle est perfectible; l'étude perfectionne ses aptitudes, les grandit; ou elle les fait naître.

Ce n'est point du premier jour que Helmoltz est parvenu à distinguer le faible intervalle qui sépare 2 battements de 132 à la seconde; c'est par le travail, par l'éducation.

Dans le même ordre d'idées, si nous comparons la puissante harmonie moderne aux chants monotones, et à la musique homophone des premiers âges de l'humanité, nous constatons qu'une évolution lente s'est effectuée ; que la capacité fonctionnelle du sens de l'ouïe s'est accrue ; que le sens de l'ouïe s'est développé progressivement. (1) On pourrait étudier ce sujet à part sous le nom d'*évolution historique du sens de l'ouïe.*

Aux premiers âges, point de subdivision du ton; les grands intervalles sont nécessaires pour que la distinction des sons ait lieu. Les instruments de musique marquent le rhythme du morceau chanté, accompagnent les voix à l'unisson. L'instrument a 2 cordes, puis 3, puis davantage, mais il a fallu des siècles pour en arriver là. On a chanté en cadence d'abord; le langage parlé s'est amélioré plus lentement encore.

Aujourd'hui, la voix primitivement interrompue par le chœur seul, est soutenue par une harmonie, magnifique création moderne, à laquelle une initiation est nécessaire.

L'oreille de l'enfant passe par des degrés de développement analogue. M. le professeur Trélat nous montrait, dans une de nos séances, combien il importe de faire l'éducation de la vue dans nos écoles. Ne négligeons pas non plus, dirai-je à mon tour, l'éducation du sens de l'ouïe. Et, ici, ce n'est pas

(1) Helmoltz: théorie physiologique de la musique.

du chant que j'entends parler : il y a autre chose à faire; et M. Laboulaye, je crois, l'a dit avant moi.

La lecture à haute voix faite par le maître, ensuite par les élèves, est un moyen simple de diriger leurs facultés vers les tendances harmoniques. De beaux vers bien dits, de belle prose bien débitée, seront mieux entendus, mieux écoutés, mieux retenus. La récitation de morceaux choisis est aussi un exercice des plus salutaires pour la pensée, pour le développement de la forme. C'est de l'hygiène scolaire bien comprise.

Hygiène des sourds et des sourds-muets.
Hygiène médicale.

Il n'y a point de musique sans intervalles entre les tons; point de paroles sans les silences placés entre les sons de la voix. La consonne est cet intervalle presque silencieux, formé de bruits légers, bas et éteints, qui fragmentent le son, séparent les voyelles, et forment cette sorte de soudure qui les unit; l'articulation naît de cette alternative de sons aigus (voyelles) et de sons graves et bas (consonnes) (Helmoltz).

Le premier effet de la moindre surdité est de paralyser l'audition des sons les plus légers, les plus graves, des consonnes. La voix parlée n'est plus dès lors pour le sourd qu'une cacophonie sans rhythme, formée d'une suite de sons voyelles. La physique enseigne qu'il est impossible d'entendre distinctement plus de 10 sons en 1 seconde. Helmoltz est venu montrer qu'un *trille* de plus de 10 notes par seconde est confus : il ajoute que pour les sons graves déjà la confusion commence : les sons s'accumulent, se superposent; il n'y a plus d'intervalle appréciable pour l'oreille; et les tons se combinent et se nuisent.

Cela veut dire qu'il faut au moins 1/10 de seconde

pour qu'un son entré dans l'oreille, en sorte, et s'éteigne. Une impression vive et vivement éteinte, telle doit être la sensation auditive.

Comment agissent les cornets acoustiques? Ils enflent le son. Les consonnes réapparaissent; l'articulation est saisie: l'appareil a ici une fonction bien limitée, bien évidente et salutaire. Mais n'y a-t-il qu'une question d'intensité dans l'audition?

Le courant sonore pénètre, mais s'il ne peut s'écouler en dehors, on aura obtenu la résonnance assourdissante des chambres closes : c'est malheureusement le cas le plus fréquent. Ce n'est rien d'enfler le son, il faudrait lui fournir une voie de dégagement.

Ce n'est point le rôle rempli par les divers appareils acoustiques. Avec eux, les sourds entendent du bruit; ils ne distinguent pas. Aussi délaissent-ils rapidement cet aide. C'est que ce ne sont point là presbytes ou myopes auxquels il faille des lunettes!

Itard (Dict. en 21 vol., art. Acoustique) l'a dit: le sourd a des lésions anatomiques profondes de l'oreille.

Si l'élasticité des tissus et la mobilité des pièces ont disparu, il n'y a plus d'instrument acoustique! dès lors, que vient faire la prothèse?

L'appareil si logiquement construit de M. Constantin Paul n'échappe pas à cette critique. Donnez-moi peu de son, bien senti; autrement vous faites *beaucoup de bruit pour rien.*

Je n'en dirai pas autant de l'emploi des tubes de caoutchouc, les bi-auriculaires surtout, qui des oreilles du sourd vont à distance recevoir dans une partie évasée le son de la voix de l'interlocuteur. Cet appareil est mal vu du public; mais il est utile pour l'éducation des jeunes sourds, et doit être ordonné pour conserver chez les demi-sourds les moindres vestiges de l'audition, comme le voulait Toynbee (Toynbee, p. 417, 421, 423).

L'indication des instruments acoustiques ne saurait être banale et vulgaire, comme le mot *surdité* semblerait le marquer. Dans ce cas, comme pour toute la pathologie, le traitement, et même la prophylaxie doivent s'appuyer sur des indications précises nées d'un diagnostic bien posé des lésions et de leur pathogénie. La raison scientifique ne saurait abdiquer ici plus qu'ailleurs.

SÉMÉIOTIQUE AURICULAIRE.

ÉTUDE DES MOUVEMENTS DU TYMPAN

AU MOYEN DE

LA MÉTHODE GRAPHIQUE

L'organe de l'ouïe peut se décomposer en deux grandes divisions : 1° la plus extérieure, comprenant l'oreille externe et l'oreille moyenne avec ses annexes reçoit l'ébranlement sonore apporté par l'air; elle a pour unique rôle la transmission aux parties profondes des vibrations que l'air lui a communiquées; 2° la deuxième division, la plus intérieure, cachée profondément dans l'épaisseur du rocher est l'oreille interne ou labyrinthe; elle contient les ramifications épanouies du nerf acoustique, et perçoit les ébranlements que lui transmet la partie précédente de l'organe.

Un appareil qui vibre à l'unisson du milieu aérien et une membrane douée de sensibilité spéciale, telle est en dernière analyse la constitution de l'oreille.

L'expansion nerveuse labyrinthique ne perçoit que les vibrations venues par l'oreille moyenne, et point d'autres! Or, la cohésion des diverses parties est telle, que le moindre ébranlement qui agite le tympan, fait vibrer la fenêtre ronde après avoir traversé tout l'organe, caisse et labyrinthe.

En résumé, l'organe de l'ouïe, véritable instru-

ment acoustique, possède deux facultés spéciales, l'aptitude à vibrer, la sensibilité acoustique.

On voit que tous les efforts du clinicien doivent tendre à constater l'existence ou les altérations de la conductibilité de l'appareil et la sensibilité du sens. Dans la pratique de l'otiatrique, à chaque instant, on se trouve en présence du problème suivant : une oreille est sourde, est-ce la partie vibratile qui a cessé de pouvoir conduire le son? Est-ce le nerf sensoriel qui, au contraire, a perdu la faculté de le percevoir?

S'il est possible, dans la pratique ordinaire, de reconnaître que l'oreille a conservé sa conductibilité normale pour les ondulations sonores, et qu'elle possède intégralement les qualités d'un bon instrument acoustique, c'est-à-dire l'aptitude à subir et à transmettre les vibrations venues du dehors, le médecin est nécessairement et logiquement conduit à localiser la cause de la dysécée ou de la surdité dans le système nerveux. Alors, la lésion siégera, soit dans le labyrinthe, l'oreille interne; soit plus avant, dans le tronc auditif avant son épanouissement; soit dans le bulbe, à son noyau d'origine, au centre des réflexes; soit, enfin, à son centre cérébral, au foyer des phénomènes de conscience. De la sorte, le diagnostic se trouve grandement simplifié : c'est un diagnostic par exclusion.

On voit clairement l'intérêt qui s'attache à la séméiotique de l'oreille moyenne, et de l'appareil complexe chargé de la transmission du son. Les premiers efforts du clinicien doivent se concentrer dès l'abord sur l'instrument conducteur. Dores et déjà, on comprend que l'exploration de l'oreille moyenne consiste dans la recherche et dans l'appréciation de sa conductibilité pour le son, soit dans sa totalité, soit dans ses parties.

Le plus grand nombre des vibrations sonores qui viennent frapper l'oreille est apporté par l'air

ambiant. La transmission du mouvement sonore doit donc se faire d'un gaz à l'appareil de l'ouïe. Depuis les expériences du physiologiste Muller, on sait que le passage du son de l'air ou d'autres gaz aux solides et aux liquides est tout à fait défectueux; mais, que l'interposition d'une membrane tendue entre les deux a pour effet de rendre possible le passage en toute sécurité et intégrité. Une belle expérience du cours de Tyndall (Tyndall, *le son*) rend le fait manifeste.

Une longue poutrelle traverse le plancher de l'amphithéâtre, situé au deuxième étage, et s'appuie sur la table d'harmonie d'un piano situé dans le sous-sol. Son extrémité supérieure émerge au milieu des auditeurs: le son du piano n'arrive pas jusqu'à eux. Mais, si l'on applique une planchette mince de bois sur le bout de la poutrelle, immédiatement le son fait vibrer l'air de la salle, et tout le monde l'entend.

Dans l'organe auditif, le tympan est cette membrane chargée de transmettre sans déperdition les vibrations sonores aériennes aux parties solides et liquides qui le composent.

Cette membrane clôt hermétiquement l'oreille en dehors; tout son n'est perçu que s'il a dès l'abord ébranlé cette paroi, qui est la première frappée. Ainsi, le tympan commande toute la fonction de l'audition. C'est à travers cette cloison qu'ont lieu l'entrée et la sortie des vibrations sonores. Aussi est-ce à modifier ses qualités vibratoires, c'est-à-dire sa conductibilité, que tend l'action de la chaîne des osselets et de ses moteurs; c'est en la modifiant pathologiquement que les affections graves de l'oreille amènent la surdité et les bourdonnements dans une foule de cas.

Le clinicien doit donc regarder comme une étude de première importance celle des conditions normales ou anormales du tympan; il doit savoir en apprécier la conductibilité, et reconnaître quand

cette propriété est altérée ou perdue, et comment.

Quelles sont les qualités indispensables pour qu'une membrane vibre ?

Les voici résumées :

1° Pour vibrer, une membrane doit être tendue.

2° Une membrane tendue jouit de la propriété de vibrer sous l'influence d'une quantité infinie de tons sans que l'action de sa tonalité propre les modifie.

3° Si la tension varie, la conductibilité se modifie, les sons graves passent mieux sur une membrane moins tendue ou plus large. Au contraire, une membrane étroite et fort tendue subit plus facilement l'action des sons aigus.

4° L'intensité du son diminue quand la tension dépasse une certaine limite ; mais auparavant, il y a un accroissement évident de la vibratilité, pour de très faibles augmentations de la tension.

5° Le tympan n'entre en vibration que sous l'influence d'ondulations se répétant au moins 32 fois par seconde.

6° La voussure extérieure du tympan accroît sa surface, et la somme des ondes dont elle peut recevoir le choc.

7° Au moyen du manche du marteau la tension est égale sur toute la surface ; la tension normale naturelle tient à l'équilibre de deux puissances opposées : le ligament du tenseur et son tendon tirant en dedans le manche du marteau que retiennent les fibres radiées antagonistes qui constituent le tympan.

8° La forme en cône creux facilite les mouvements de tension et de relâchement.

9° La tension de la cloison règle celle de tout l'organe, jusqu'à la fenêtre ronde.

10° Le tympan étant la seule paroi mobile de la caisse, sa tension dépend aussi de la circulation de l'air à travers les trompes d'Eustache. Il est indispensable que les deux faces de la membrane supportent la même pression aérienne, sous peine

d'exagération passive de la tension dans un sens ou dans l'autre.

11° Le tympan est donc une membrane tendue, concave, élastique, et cependant mobile et susceptible d'être tendue et détendue, soit par l'action de l'appareil d'accommodation, soit par l'effet de la déglutition, au moment de la circulation de l'air.

Il est bon d'insister sur la coexistence des deux phénomènes contradictoires, la tension et la mobilité. La réunion de ces deux conditions opposées fait la supériorité de l'organe, mais aussi, cela constitue un état d'équilibre instable, plein de dangers.

Le clinicien doit connaître les limites physiologiques de cette tension et de ces mouvements, et posséder des procédés d'investigation qui lui permettent la recherche et la détermination suffisante des modifications que les divers états pathologiques leur ont fait subir.

Nous nous proposons actuellement d'étudier spécialement *la mobilité* de la membrane du tympan ; sa tension au reste n'est pas facile à apprécier directement dans la pratique avec nos moyens habituels d'examen. Notre point de vue étant surtout clinique, nous laisserons de côté également l'étude des mouvements vibratoires de la cloison.

Les mouvements de totalité nous occuperont exclusivement.

Aussi bien, la mobilité et l'élasticité, ces deux qualités fondamentales des membranes vibrantes, sont des phénomènes que nous pouvons analyser, étudier, même mesurer et qui nous fournissent les renseignements les plus importants sur la conductibilité de l'appareil, et les éléments d'appréciation les plus sérieux sur la tension et la cohésion du tissu de la membrane.

Il y a là, en otologie, une source de diagnostic inépuisable. Aussi les médecins auristes ont-ils depuis longtemps analysé les mouvements spontanés

ou provoqués du tympan : à l'examen *de visu* s'est ajouté l'emploi du manomètre de Politzer, ou de l'endotoscope de Gellé, et du spéculum de Seigle. Dans ce travail, les mouvements seront étudiés au moyen des appareils enregistreurs, par la méthode graphique. Nous y trouverons le grand avantage de conserver des types, de signaler les différences, de garder les épreuves, et de pouvoir mesurer les déplacements.

Nous verrons par la suite combien la séméiotique auriculaire peut bénéficier de l'emploi de la méthode graphique. C'est par l'exposé des mouvements physiologiques que nous allons commencer.

Appareil enregistreur. — L'appareil enregistreur que j'emploie, analogue à ceux si connus de Marey, est disposé d'une façon quelque peu différente. En effet, les changements de forme observés sur la cloison tympanique sous l'influence de la déglutition, par exemple, sont tellement légers qu'il faut un appareil doué d'une grande délicatesse pour les rendre manifestes. Aussi, dans le but de grandir le tracé, j'ai doublé et en quelques cas triplé et même quadruplé la longueur ordinaire des leviers.

L'expérience a vite montré la limite de ces développements : en général, un levier double de longueur est suffisant.

Cela donne un levier de 20 à 22 centim. à peu près.

Afin de rendre l'épreuve plus manifeste, les deux oreilles sont réunies par un tube de caoutchouc, sur le milieu duquel s'adapte un troisième tube aboutissant au tambour de l'appareil enregistreur.

De la sorte, les mouvements des deux tympans s'additionnent ; c'est leur somme qui s'inscrit sur le cylindre ; on a un résultat double : on obtient le maximum d'amplification possible. On conçoit que ce procédé ne soit plus applicable s'il s'agit de cas pathologiques où chaque oreille doit être examinée à part.

Les choses ainsi disposées, on fait tourner lentement le cylindre couvert de papier noirci, ou de papier blanc, suivant qu'on se sert d'une plume sèche ou humide; dans la pratique ordinaire, et dans mon cabinet, c'est de ce dernier procédé que j'use. En général, une rotation d'un tour à la minute est tout à fait suffisante : c'est ainsi que les graphiques que je donne ici ont été pris. Point n'est besoin de rotation, s'il faut simplement montrer l'étendue d'un déplacement simple et rapide ; mais, ainsi qu'on va le voir, le jeu de la membrane est assez complexe, et le mouvement de rotation, seul, permet d'en inscrire toutes les phrases. Quelques précautions doivent être prises pour assurer la réussite de l'expérience.

C'est le tympan qui est exclusivement visé par l'observateur; il doit éviter de compliquer le tracé, par l'adjonction de traits étrangers. C'est ainsi que, pendant la marche de l'expérience, on s'abstiendra d'abaisser la mâchoire, ou de faire contracter les muscles auriculaires, comme cela a lieu dans le geste de l'attention, par exemple. Dans l'attention, on dresse l'oreille; le conduit s'évase ; et l'aiguille marque tous les mouvements de la colonne d'air incluse dans le tube de caoutchouc placé entre les deux oreilles. Quand on ouvre la bouche pour parler, un évasement analogue a lieu, et se traduit aussitôt par un tracé spécial qui défigure le graphique à l'étude. Nous aurons soin, du reste, au cours de ce travail, de produire les tracés spéciaux de ces phénomènes qu'il importe d'isoler des manifestations caractéristiques de la mobilité tympanique.

A. Tracés des mouvements tympaniques de déglutition.

Le premier des mouvements physiologiques de la membrane du tympan est celui qui reconnaît pour cause l'acte de la déglutition. On sait que plusieurs fois par minute la salive est avalée, et qu'à ce mo-

ment a lieu la circulation de l'air du pharynx vers la caisse du tympan.

Le bruit de claquement dit tympanique qui se produit à cet instant annonce à l'observateur que la cloison se meut; l'oreille est ici meilleur juge que les yeux; le phénomène est peu manifeste à la simple inspection.

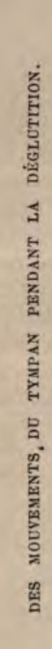
Sur un sujet dont les oreilles sont normales, et les trompes d'Eustache perméables, chaque mouvement de déglutition s'inscrit par un tracé défini, reconnaissable, typique.

Le dispositif de l'expérience est ce que nous avons déjà dit; ici seulement il y a avantage à employer un levier de *longueur triple* du levier habituel de Marey. Nous avons à enregistrer un phénomène tellement léger et rapide qu'il est bon de le grossir autant que possible pour obtenir un tracé net et démonstratif. On commencera par écrire d'avance une *ligne axile*, marquant la position de repos, le point d'équilibre, et permettant ainsi de juger du sens et de l'étendue des oscillations du trait.

Ceci fait, on ordonne au sujet de faire lentement des mouvements de déglutition, que l'on peut rendre plus faciles en donnant quelques gorgées de liquide à avaler. A chaque fois qu'il avale, le sujet lève la main, signal indispensable surtout dans l'examen des cas pathologiques où le fait de déglutir peut avoir lieu sans qu'aucun résultat se produise, sans qu'aucun trait l'indique; c'est une épreuve négative qui, on le conçoit, a de la valeur pour le diagnostic.

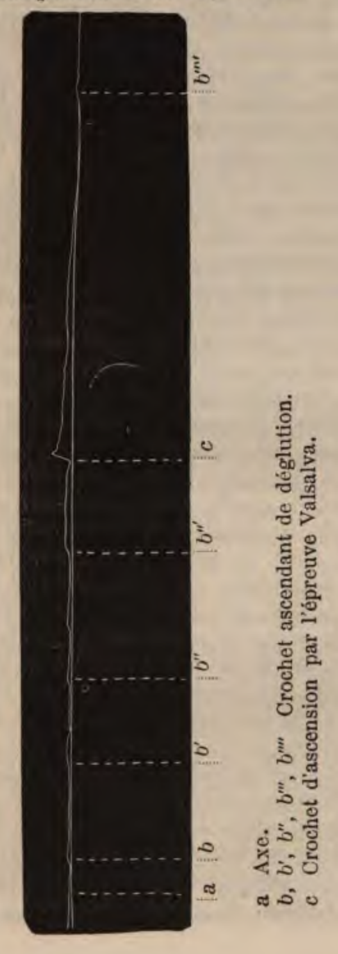
Au même instant, l'observateur a soin de marquer d'un point, piqué tout près de l'axe, ce temps de l'opération; plus tard, à la lecture du graphique ces points serviront à analyser les rapports entre le phénomène et le trait, et à les préciser; de plus, quand les choses se compliquent, le point indique la déglutition; une croix marque une insufflation; deux traits, que le nez a été

pincé, etc., etc..., tous renseignements faciles à oublier sans leur inscription immédiate sur le papier, au fur et à mesure de la marche de l'expérience. On apprend vite à ne pas négliger ces petits détails minutieux mais indispensables de l'opération.



TRACÉ GRAPHIQUE

DES MOUVEMENTS, DU TYMPAN PENDANT LA DÉGLUTITION.



a Axe.
b, b', b'', b''', b'''' Crochet ascendant de déglutition.
c Crochet d'ascension par l'épreuve Valsalva.

Maintenant tout est prêt; le cylindre tourne, l'aiguille suit le trait déjà marqué qui indique le repos, et autour duquel, comme axe, va évoluer le tracé.

Le sujet déglutit; il lève la main, et je pointe le coup.

La ligne s'abaisse d'abord dans un premier temps, et court quelque peu obliquement au-dessous de l'axe; puis, dans un second temps, par une ascension brusque, bien tranchée, cette ligne se relève vivement, atteint le niveau de l'axe, le dépasse même, complétant ainsi une oscillation entière autour de la normale, l'allée et le retour se succédant sans interruption. A chaque effort de déglutition, même évolution autour de la ligne fixe; abaissement graduel et redressement brusque conservant toujours les mêmes proportions et le même type. (Voir tracé n° 1.)

Après le déplacement corrigé, la pointe du levier reprend sa course sur l'axe même jusqu'au début d'une nouvelle déglutition.

Ce retour à la position d'équilibre après chaque évolution est caractéristique de l'état normal : il explique pourquoi l'épreuve peut être répétée presque indéfiniment.

L'étendue du déplacement, à son écart le plus grand, est à peine d'un millimètre avec le levier triple que nous employons. La durée des deux phases est mesurable grâce au signal convenu et au pointage immédiat; au moins est-il possible d'établir un rapport entre les deux temps de l'épreuve, au point de vue de leur durée relative; la ligne de descente (1er temps) est huit à dix fois plus longue que le crochet de retour. — Le tracé est ici tout à fait explicatif et significatif. Pour bien le comprendre, il faut mettre en regard les phénomènes physiologiques de la déglutition dans leurs rapports avec la circulation de l'air dans les caisses du tympan; nous aurons ainsi la meilleure interprétation du tracé.

Au moment de la déglutition, les trompes s'ouvrent et l'air pénètre dans les oreilles: telle est la notion sommaire. En y regardant de près, on s'aperçoit qu'on peut décomposer la circulation de l'air vers la caisse en deux temps. Le premier, pendant lequel la tension et l'élévation du voile du palais obturent l'entrée des fosses nasales de concert avec la contraction des muscles pharyngiens : sous la même influence les parois des trompes sont écartées l'une de l'autre, et le conduit devient béant. A ce moment, il se produit une légère aspiration de l'air contenu dans les caisses, et par conséquent sur la cloison, seule paroi mobile de cette cavité osseuse, et le tympan s'excave.

Les expériences manométriques confirment pleinement le fait : la colonne liquide s'abaisse dans ce premier temps. De plus, si l'on pince le nez à ce moment, l'aspiration s'exagère, et par suite l'enfonçure du tympan, ainsi que la chute du niveau du manomètre. C'est aussi à ce premier temps que nous voyons correspondre sur notre tracé la dépression légère, longue de dix millimètres, qui commence le graphique de la déglutition.

Au deuxième temps, les voies sont ouvertes, et l'air pénètre; aussitôt la cloison réagit, et revient vivement à sa position normale. Puis, la déglutition finie, tout l'appareil se détend : c'est la période de repos. Ce deuxième temps est indiqué sur notre tracé par un *crochet* caractéristique qui redresse la ligne abaissée tout à l'heure, et rétablit la normale. Autant le premier temps est peu tranché et lent, autant le deuxième est prompt, vif et subit.

L'analyse de nos tracés confirme donc les notions acquises, et démontre la division de la circulation d'air en deux temps : ceci a une importance particulière en clinique et en pathologie auriculaire.

Un effort musculaire complexe, à agents multiples, effort répété plusieurs fois par minute, à chaque flot de salive avalée, produit l'aspiration du

premier temps, et l'accroissement du creux tympanique consécutif. La seule élasticité de la membrane rétablit l'équilibre, appelle l'air nouveau, et lutte par conséquent, *simple propriété de tissu*, contre la vigoureuse action musculaire de la déglutition.

Ces tracés nous rendent compréhensible l'existence des mouvements de va-et-vient de l'air intratympanique avec la persistance d'une égalité de tension de la cloison tympanique : celle-ci oscille à chaque déglutition, comme un pendule, autour de sa position d'équilibre, mais les limites si restreintes entre lesquelles a lieu ce mouvement alternatif de tension et de détente (1/60e de millimètre à 1/30e de millimètre en moyenne) montrent assez quelle petite quantité de mouvement est compatible avec l'état normal, et dans quelles minimes proportions la tension de la membrane du tympan peut varier sous peine de sortir des tolérances physiologiques. Ces modifications, nécessitées par la circulation de l'air dans l'oreille, sont compatibles avec un bon fonctionnement de l'audition, parce que chaque accroissement passager de tension est corrigé aussitôt par un retour rapide, instantané à l'état de repos, sous l'influence même de l'accès de l'air indispensable.

Peut-être est-ce pour éviter ce léger surcroît de tension, que, dans l'action d'écouter, dans l'attention auditive, la bouche reste ouverte, béante; la déglutition n'a plus lieu, et la cloison est pour ainsi dire immobilisée, fixe dans le degré convenable de tension pour lequel l'organe s'est accommodé. Le même geste d'attention, comme l'enseigne l'anatomie, ouvre largement le conduit auditif externe par l'abaissement de la mâchoire; nous verrons aussi qu'au même moment les peauciers auriculaires dilatent la conque et dressent le pavillon.

Nous avons agi jusqu'ici sur la membrane du tympan par la déglutition simple. Cependant, sans sortir beaucoup du mode physiologique, il est possible

de faire subir à cet organe délicat quelques autres mouvements et par d'autres procédés.

La physiologie et la clinique y trouvent leur profit; la méthode graphique va nous donner l'explication des phénomènes.

Modification du tracé de déglutition.
Valeur sémiologique.

Je rappellerai le crochet caractéristique de la déglutition : c'est un coude brusque qui relève instantanément le tracé vers l'axe ; c'est un trait court, oblique, ascendant.

D'un autre côté, on a vu, par le graphique, l'aspiration du tympan s'effectuer par la déglutition au moment de la dilatation des trompes; puis, par un brusque ressaut, le retour se manifester, annonçant l'entrée de l'air nouveau dans la cavité de l'oreille moyenne. Ceci est le jeu habituel de la fonction; mais en modifiant les conditions dans lesquelles le sujet avale, on change profondément le sens et l'étendue des mouvements du tympan et par suite des graphiques qui en sont la manifestation.

Or, supposons, en premier lieu, que le sujet s'est injecté de l'air à force dans les caisses, s'il opère la déglutition dans ces conditions expérimentales, l'évolution naturelle n'aura pas lieu. Au moindre écartement des parois tubaires, l'air intratympanique en tension exagérée, tend à sortir d'autant plus précipitamment que la distension du tympan aura été plus grande; si les voies sont larges, aussitôt la voussure de la cloison se reforme; et le tracé débute par *un crochet descendant*, divergent, qui s'écarte d'autant plus de la ligne axile par en bas que l'élasticité des parties est plus grande.

On voit que le crochet est renversé ; qu'il se dirige à l'inverse du crochet de déglutition simple ;

et qu'il montre l'énergie avec laquelle l'appareil de l'oreille moyenne revient à son point quand il en a été écarté.

Les tracés indiquent nettement toutes ces variantes (V. fig. I et II).

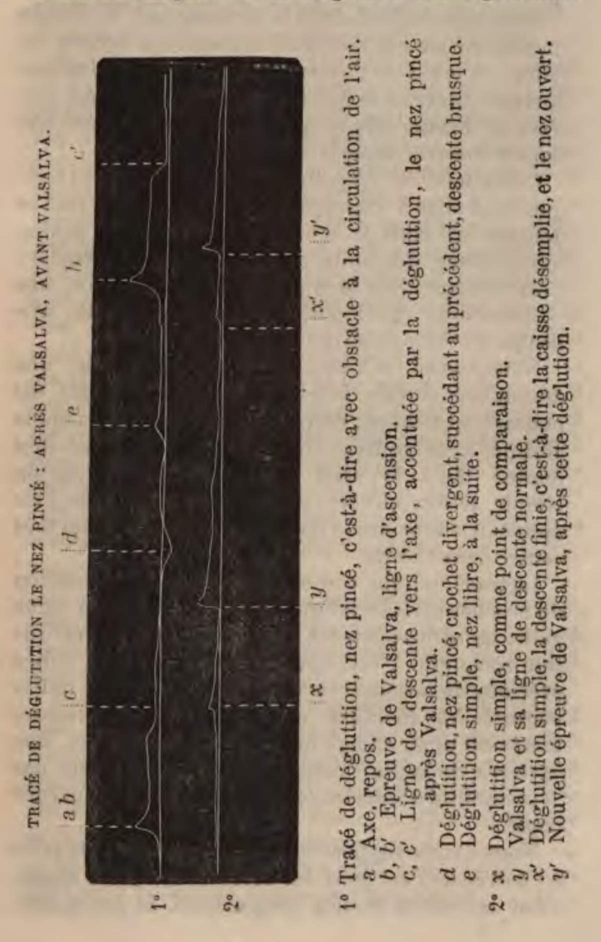
En second lieu, si, loin de condenser l'air dans les cavités auriculaires moyennes, on l'empêche de circuler, au moment où le sujet avale, les résultats sont curieux à enregistrer.

Tout à l'heure, en effet, l'organe faisait un effort pour vider son trop plein. Ce mouvement de déglutition opérait un véritable soulagement, puisqu'il substituait l'équilibre à une tension accidentellement et volontairement anormale. L'expérience finie, l'organe est tout reposé, prêt à fonctionner ; l'état normal est rétabli. L'expérience qui va suivre procède dans le mode inverse ; elle débute sur une oreille normale, c'est-à-dire qui n'a encore subi aucune modification ; mais son action change complètement les rapports des parties et laisse l'oreille dans une situation anormale. Dans le premier cas, le pendule écarté de sa position d'équilibre, y revient ; dans le deuxième cas, il se trouve au contraire en position d'équilibre, et l'expérience l'en éloigne.

On peut empêcher la pénétration de l'air en faisant pincer le nez avant d'avaler. Dans cette condition le tracé se trouve renversé. Il débute par un *crochet divergent, descendant au-dessous de l'axe*, et dont la longueur est en rapport avec la vigueur des mouvements de déglutition effectués, les voies étant supposées libres. (Voir fig. II.)

On s'aperçoit, en avalant ainsi plusieurs fois, coup sur coup, le nez fermé, que le crochet s'accentue davantage ; mais, dans l'état sain, on arrive vite à un maximum au delà duquel il est impossible d'aller, quels que soient les efforts employés. On éprouve alors, en effet, une sensation de pression fort incommode et même douloureuse dans les

oreilles, en même temps qu'un bourdonnement et une surdité sur lesquels nous reviendrons dans le cours de ce travail. On sera porté à comparer ces sensations avec celles qui accompagnent l'insufflation d'air exagérée de notre précédente expérience.



TRACÉ DE DÉGLUTITION LE NEZ PINCÉ : APRÈS VALSALVA, AVANT VALSALVA.

1° Tracé de déglutition, nez pincé, c'est-à-dire avec obstacle à la circulation de l'air.
a Axe, repos.
b, b' Épreuve de Valsalva, ligne d'ascension.
c, c' Ligne de descente vers l'axe, accentuée par la déglutition, le nez pincé après Valsalva.
d Déglutition, nez pincé, crochet divergent, succédant au précédent, descente brusque.
e Déglutition simple, nez libre, à la suite.

2° x Déglutition simple, comme point de comparaison.
y Valsalva et sa ligne de descente normale.
x' Déglutition simple, la descente finie, c'est-à-dire la caisse désemplie, et le nez ouvert.
y' Nouvelle épreuve de Valsalva, après cette déglution.

Dans les deux cas, la cloison tympanique subit une distension inhabituelle; si celle-ci était poussée jusqu'à l'extrême, l'oreille se trouverait blessée dans ses parties profondes labyrinthiques sur lesquelles ces ébranlements finiraient par retentir.

Remarquons que, dans le premier cas, la cloison membraneuse est vivement refoulée en dehors, au début; et c'est ce déplacement que la déglutition corrige; tout au contraire, dans le deuxième cas, c'est en dedans que le tympan se trouve attiré fortement hors de sa position normale.

L'élasticité du tympan se trouve donc là énergiquement mise à l'épreuve, soit en dedans, soit en dehors: ce sont là d'excellents exercices probatoires, dans des limites qu'il est facile de régler; c'est, comme nous le dirons par anticipation, une gymnastique intelligente de l'appareil auditif, utilisable en thérapeutique auriste.

Nous avons vu l'équilibre se rétablir par une déglutition simple alors que la cloison avait été poussée en dehors; dans le deuxième cas, quand la cloison a été aspirée vers l'intérieur, c'est-à-dire tendue dans le sens opposé, une déglutition simple, le nez ouvert, suffit aussi pour que l'air nouveau s'introduise dans les caisses, et que tout rentre dans l'ordre.

Le tracé indique toutes ces phases: l'apparition du crochet caractéristique ascendant vers la ligne axile, montre nettement le mouvement de restitution accompli. C'est une marque sûre, un indice précieux de la conservation de cette élasticité indispensable à la fonction ; cette expérience à plusieurs temps est donc un bon moyen d'investigation, une épreuve de haute valeur, laquelle s'est accrue par la possibilité d'inscrire le phénomène et d'en garder copie.

Nous avons supposé tout à l'heure que l'obstacle à l'entrée de l'air dans les oreilles est placé au niveau de l'orifice du nez (déglutition, le nez pincé).

Toute l'action retentit sur le tympan violemment aspiré et porté en dedans. Le même effet se trouvera produit mécaniquement, si l'obstacle siège sur les pavillons des trompes, ou dans le canal tubaire même. Ce sont des cas que la clinique nous montre journellement; c'est en effet le mode pathogénique le plus général de la production de la surdité.

Le fait apparaît sur le tracé, en ce que le crochet, né de la déglutition, le nez pincé, se redresse difficilement vers l'axe ou même pas du tout, malgré des efforts de déglutition simple, le nez ouvert, qui opèrent normalement le retour, ainsi que nous l'avons dit. En voici l'explication:

L'aspiration a pu avoir lieu, les trompes n'étant pas complètement obturées, mais seulement engouées ou partiellement rétrécies dans leur calibre; l'air et la cloison ont subi cette influence du premier temps de la circulation de l'air vers l'oreille, car l'énergie des muscles chargés de la déglutition n'a rien perdu de sa vigueur remarquable. Mais l'air ne peut rentrer; la cloison a été tendue; sa tension anormale persiste, devient permanente; elle s'accroît à chaque déglutition; de là une surdité fatale, mécanique, sans otite, sans douleur, sans symptômes prémonitoires auriculaires. L'enfonçure du tympan n'a pas de limite en ce cas, si son tissu a été altéré.

Il faut faire la part de ce mécanisme dans l'explication d'un grand nombre de surdités, et c'est l'urgence de cette indication qui a paru faire de la douche d'air une panacée.

Poursuivant notre comparaison, nous dirons que, dans la santé, le tympan écarté de sa position d'équilibre, s'y replace bientôt; dans l'hypothèse d'une altération de tissu, le retour est rendu impossible par l'obstacle d'abord, et plus encore par la perte d'élasticité de la membrane.

La moindre lésion du tympan cause une diminution de la portée de l'ouïe considérable.

L'échange d'air nécessaire n'a plus lieu dans ces conditions; aussi le tracé est-il muet: aucune oscillation ne coupe la ligne de repos sur laquelle marche la pointe du levier; le tracé est négatif.

Si l'on pratique l'auscultation de l'oreille, en pareil cas, on entend les trompes se dilater pendant l'acte d'avaler; et le décollement de leurs parois donne naissance à un bruit de crépitation lointaine, fine, tout particulier; mais le claquement tympanique classique n'a pas lieu. Il est impossible de confondre les deux bruits ensemble; ils sont exclusifs l'un de l'autre. L'absence de tracé et l'audition de ce bruit profond, pendant la déglutition, ne laissent aucune place à la confusion.

Le claquement tympanique classique est provoqué par la déglutition; il reconnaît pour cause la détente de la membrane; c'est un effet de son élasticité propre, mise en jeu par cette fonction.

C'est donc un excellent signe de la tonicité de la membrane. Or, le moment où ce bruit se produit (fait important pour l'auriste), correspond au crochet de retour écrit sur nos tracés de la déglutition.

En auscultant un côté, tandis que l'autre est adapté à l'enregistreur, on voit le trait se produire en même temps que le claquement s'entend.

La condition première de cette apparition simultanée est leur origine commune dans la pénétration de l'air vers les oreilles moyennes.

Sur un tube de verre d'un diamètre égal à celui du méat auditif externe, adaptez à l'un des bouts une mince pellicule de caoutchouc, moyennement tendue; à l'autre bout, un tube de caoutchouc; vous avez un petit appareil, image du tympan. Aspirez légèrement par le tube; la membrane s'excave; cessez brusquement l'aspiration, elle revient à l'horizontale; en cet instant, un léger claquement se produit, très comparable à celui que l'otoscopie nous fait entendre, pendant la déglution, dans une

oreille saine. Le bruit naît lors de la détente, au moment où la déformation se réduit, et où le crochet s'inscrit.

Cette expérience fort simple donne la reproduction suffisante de tout ce qui se passe dans la déglutition. J'appelle cet instrument *tympanoscope*, nous en reparlerons.

Ce claquement s'accompagne d'une oscillation tympanique qui s'écrit, comme on l'a vu, sur les graphiques. Au contraire, la pointe du levier enregistreur reste immobile dans le cas du décollement simple et isolé, et, *par conséquent incomplet* des parois des trompes d'Eustache. La circulation de l'air dans les caisses n'a donc lieu que dans les cas où le claquement tympanique s'entend : telle est la conclusion légitime ; et, c'est en cela que ce bruit a une valeur significative en otiatrique. Il indique l'existence de la circulation de l'air et de la perméabilité des trompes.

De plus, l'analyse du tracé graphique, qui en établit la démonstration et la preuve, sépare nettement deux ordres de phénomènes que les Allemands ont confondus.

Pour nous, le claquement est un bruit tympanique et non tubaire. Or, la plupart d'entre eux ne sont pas éloignés d'admettre que le bruit, dit de claquement tympanique, serait dû au désaccolement brusque de deux parois sous l'action de la contraction des muscles tubaires. La lecture attentive des tracés confirme notre opinion.

Nous avons analysé déjà le phénomène au moyen de l'auscultation et montré qu'il se produit deux bruits : l'un profond et éloigné, crépitation plus ou moins sèche, et fine, et rapide, qui est lié au changement d'état des trompes. Il est seulement observable quand l'air ne peut arriver jusqu'à la cavité tympanique, puisque le tracé reste muet. Le deuxième bruit, véritable petit claquement rapide, superficiel, facile à répéter maintes fois par la déglutition

simple n'est, au contraire, perçu que lors de la pénétration franche de l'air, et quand le tracé l'annonce.

Le bruit de Leudet et le tracé graphique.

Les médecins ont signalé depuis Leudet des observations curieuses de sujets pouvant accidentellement ou bien à volonté provoquer un certain *bruit de craquement* dit *bruit de Leudet,* dans les profondeurs de l'oreille.

J'ai moi-même été atteint de ce bruit spasmodique; et j'ai publié, dans la *Tribune médicale* de l'année 1877-78, une étude de ce phénomène sonore auriculaire, d'après quelques faits observés dans ma pratique, et, le dirai-je, surtout sur des médecins. L'opinion la plus répandue est que, ce *léger craquement* est causé par un mouvement de la cloison tympanique ; c'était l'opinion de Muller qui pensait pouvoir l'attribuer à un spasme du tenseur.

D'autres observateurs ayant constaté, à ce moment précis, des mouvements du voile et même du pavillon tubaire (Politzer, Boeck, Gellé), ont été amenés à l'attribuer à une contraction des muscles péristaphylins, J'ai montré qu'il n'y a point, à l'inspection, de mouvement appréciable de la membrane. Le tracé nous permet de compléter la démonstration. Or, il est muet. Dans les divers cas où j'ai pu examiner, avec les appareils précédemment décrits, l'oreille atteinte de ce bruit spasmodique ou volontaire, je n'ai jamais vu d'oscillation du levier ni de déviation en un sens, ou dans l'autre.

Voici donc un bruit particulier, manifestement auriculaire, qui s'accompagne de mouvements dans les trompes d'Eustache, mais au cours desquels le tympan reste immobile, puisque le levier de l'enregistreur ne bouge pas.

Dès lors, on est en droit de conclure qu'il se passe en dehors du tympan et de la caisse.

Cependant, il est prudent de faire ici des réserves :

un bruit assez fort peut être produit dans une cavité close au moyen d'un ébranlement fort léger d'une membrane tendue, et tel, qu'il échappe à nos moyens d'observation, surtout s'il s'agit de l'enregistrer.

Pour en juger, il suffit de faire l'expérience suivante : avec une tête d'épingle fine, déprimez doucement cette sorte de tympan artificiel que j'ai appelé le tympanoscope, et, dont j'ai parlé plus haut; dès que vous retirez l'épingle, la membrane se relève, et produit un craquement très fin, mais manifeste. C'est bien là le claquement tympanique.

L'enfonçure a été silencieuse ; c'est la détente qui cause le bruit. Le claquement de Leudet, probablement, dans bien des cas, n'est pas autre chose que ce bruit de détente tympanique atténué, avorté pour ainsi dire. L'étude des faits aussi bien que de leur genèse, tout porte à admettre que, en pareille circonstance, la dilatation tubaire est incomplète et insuffisante, sans doute par suite de l'épaississement de la muqueuse hypérémiée. La circulation de l'air s'en trouve fortement affaiblie; d'où l'impuissance à déplacer la cloison et à provoquer le claquement tympanique classique, et l'origine du maigre craquement, réduction du bruit normal de déglutition.

Au moyen du même petit appareil, il est possible de donner aux élèves l'imitation du bruit de crépitation profonde que l'analyse des phénomènes nous a appris à attribuer au seul décollement des deux parois des trompes d'Eustache.

C'est un véritable bruit de décollement des surfaces douces, légèrement agglutinées et plus ou moins sèches. On l'obtient à volonté en enfonçant la membrane de caoutchouc du tympanoscope jusqu'au contact du bord du tube enduit de cire jaune : le contact a lieu sans bruit; mais la crépitation naît aussitôt qu'on laisse le tissu élastique revenir sur lui-même.

Il est facile, sans beaucoup d'effort, de distinguer les deux bruits, dont l'un est vif, sec, instantané, et l'autre plus doux, plus long, et composé de crépitations multiples, dont la durée est certainement toute différente, puisqu'il est dû au détachement successif des divers points en contact.

Dans les deux cas, le tracé ne fournissant rien, on doit penser que la cause habituelle du mouvement du tympan, le va-et-vient de l'air, existe; mais qu'il est tout à fait insignifiant, si l'on ne perçoit que le bruit de Leudet; et, dans le second cas, on a la preuve que le cours de l'air vers les caisses est nul. ou interrompu. Mais l'existence de ce faible bruit indique qu'il n'y a pas encore oblitération complète du canal. On l'observe en effet, le plus souvent, dans les angines catarrhales limitées au voile avec coryza léger, soit aigu, soit subaigu. Le spasme des muscles tubaires lui-même reconnaît la même cause; tout cesse en même temps: inflammation et spasme.

Ces choses sont connues en pathologie générale, et admises partout; mais, pour l'oreille, moins. Pourquoi? par la même raison (ou sottise) qui fait que le médecin voit beaucoup de sourds et peu de maladies de l'oreille.

De tout ceci, un enseignement se dégage: en otiatrique, comme ailleurs, un signe n'est rien, seul, isolé. Sa valeur se montre, quand on compare les symptômes multiples venus de sources différentes, qu'on en discute les rapports, la coordination; de là, naît une série qui constitue la preuve.

D'après ce qui précède, on voit que, armée de ces procédés d'investigation nouveaux, la séméiotique auriculaire peut analyser des phénomènes d'une délicatesse extrême, et que le diagnostic atteint ici une perfection au moins égale à celle qu'il possède dans les affections des autres parties du corps. La connaissance de l'état de tension de la cloison et des variations de son élasticité est désormais ac-

quise : c'est une étude possible, simple et pratique, et qui, on le reconnaîtra, conduit à des résultats aussi positifs que nombreux. On a vu aussi combien l'observation avait à gagner du contrôle exercé par le tracé graphique sur les données d'auscultation auriculaire, par la certitude qui s'en dégage au point de vue de la valeur diagnostique des signes. La méthode graphique jette une lumière toute nouvelle sur la plupart des notions reçues en otologie, tant au point de vue de la physiologie que de la pathologie auriculaires et de la thérapeutique.

Du tracé de déglutition amplifié.

On a pu voir que, malgré la longueur du levier employé dans nos expériences, le grandissement obtenu est encore très-faible.

Les oscillations physiologiques sont si peu étendues que le problème n'est pas de solution facile au moyen de la création d'appareils plus sensibles.

L'élasticité du tympan cependant peut être mise en jeu par des procédés divers intéressants à ce titre qu'ils déplacent la membrane dans des proportions plus considérables, soit en dedans, soit en dehors. Les tracés y gagnent en ampleur, en netteté ; et l'experience y trouve une réelle valeur, les conditions du phénomène pouvant être plus facilement analysées et plus clairement exposées.

Par cet artifice expérimental, qui s'éloigne à peine du procédé physiologique, exagération du mouvement fonctionnel plutôt, l'étude de l'élasticité du tympan peut être rendue plus féconde, et ses moyens plus pratiques.

Dans la pratique ordinaire de l'otiatrique, le médecin ordonne, à chaque instant, au patient de faire l'expérience dite de Valsalva, c'est-à-dire de pincer son nez, et de faire semblant de se moucher : le but est en cela d'injecter de l'air dans les caisses, et de permettre à l'observateur de constater, avec

l'otoscope, les bruits de circulation de l'air, ou *de visu*, les déplacements de la cloison sous cette influence. Nous montrerons tout à l'heure les tracés graphiques obtenus par l'épreuve de Valsalva. Actuellement, nous supposons l'effort exécuté ; l'air a franchi les trompes, et distend les deux caisses des oreilles. Le tympan a été poussé vers le dehors, et la pointe du levier de l'appareil enregistreur l'indique par une ascension brusque, caractéristique, suivie d'un tracé longitudinal courant fort au-dessus de la ligne axile.

Si, en ce moment de plénitude auriculaire, le sujet fait un mouvement de déglutition simple, le plus vulgaire bon sens fait voir, qu'au premier temps, à peine les conduits de l'oreille auront été ouverts, l'air en tension exagérée inclus s'échappera, poussé par la force d'élasticité en retour de la cloison tout autant que par la rupture d'équilibre entre les tensions du dedans et du dehors. (Voir fig. II.)

Au même instant, le tracé parle ; la ligne de descente, qui s'abaissait très lentement vers l'axe, se brise subitement, s'incurve, et forme *un crochet convergent*, qui opère en un temps le raccordement prématuré de la ligne supérieure avec l'inférieure ; c'est-à-dire que la caisse, par le fait de la déglutition, se vide rapidement ; que la cloison tympanique revient aussitôt à sa tension normale ; et que la situation de repos ou d'équilibre de l'appareil est immédiatement recouvrée. C'est une révolution, après laquelle toutes choses reprennent leur cours ordinaire. C'est la réaction élastique de l'organe qui commande le mouvement.

Dans l'expérience précédente, en faisant l'effort indiqué par Valsalva, on a poussé en dehors le tympan, et c'est sa réaction active qui se traduit par le *crochet descendant* de déglutition, d'autant plus grand et accusé que le déplacement excentrique a été plus fort.

Cet air en excès de tension, lancé dans la cavité tympanique, s'évade, pendant que le sujet déglutit, sous la seule influence énergique de l'élasticité de la cloison; car, dans le cas de ramollissement morbide du tissu de la membrane, l'air pénètre, distend la paroi inerte, qui obéit et reste poussée vers le dehors, mais ne revient point sur elle-même, ou du moins très inefficacement suivant le degré de l'altération subie.

La propriété élastique de la cloison vibrante est donc vivement mise en jeu par l'épreuve dite de Valsalva; et se montre pleinement lors du retour de la déglutition par la formation, sur le tracé graphique, du *crochet descendant* qu'on voit sur la figure, et qui est totalement sous sa dépendance. Or, ce mouvement de retour vers l'axe, aura une étendue d'autant plus grande que le précédent aura été plus prononcé. En général, le *crochet de déglutition post-Valsalva*, si l'on peut ainsi l'appeler, est très visible, très long, et par conséquent très pratique; facile à voir, il est facile à enregistrer.

Plus la propulsion de la cloison a été franche, plus la sollicitation à réagir aura de force, plus la courbe de rappel sera brusque et mensurable. Ce retour si vif, si complet, si immédiat, coïncide avec le bruit de claquement tympanique habituel, causé par la déglutition.

Le claquement, la déglutition et le tracé à crochet convergent succédant à la dilatation causée par l'épreuve de Valsalva, vont donc de pair; et leur simultanéité prouve que ce sont des phénomènes synergiques.

Le crochet amplifié par cette expérience préliminaire est ainsi un excellent signe de la conservation des propriétés élastiques de la membrane du tympan: son ampleur en fait un signe d'une évidence indiscutable. L'auscultation de l'oreille y trouve un contrôle important, car la condition indispensable de sa production est la pénétration an-

técédente de l'air lancé par un acte volontaire, et enregistré par un tracé caractéristique qui devra toujours précéder celui de la déglutition post-Valsalva.

Le problème incident de la perméabilité des trompes est donc d'avance résolu.

Rien n'est plus facile que de procéder cliniquement à l'étude des tracés précédents ; et leur place est marquée dans toute observation complète de maladie auriculaire.

Nous étudierons bientôt l'épreuve de Valsalva en elle-même, et dans les services que la séméiotique auriculaire peut en attendre. On voit déjà ceux qu'elle est appelée à rendre, à ce point de vue nouveau, comme épreuve de l'élasticité tympanique.

Le jeu provoqué de la membrane s'inscrit donc sur le papier ; et quel que soit le procédé usité pour provoquer, en l'écartant de son point de repos, sa réaction élastique, son mouvement est analysable et comparable. Ainsi, on peut, jusqu'à un certain point, en amener la répétition, en mesurer l'étendue, en constater l'énergie et la rapidité ; c'est une fonction qui évolue sous les yeux ; les limites physiologiques restant respectées. L'appareil enregistreur révèle et conserve toutes les phases du phénomène. On comprend tout le parti que la clinique peut tirer de l'emploi de la méthode graphique à l'étude des altérations de l'appareil de l'ouïe.

Un malade étant donné, constater par la méthode graphique et au moyen des procédés précédemment indiqués, l'existence de ces *crochets spéciaux*, crochets de déglutition, crochets de restitution, signes de l'élasticité, soit pendant la déglutition, soit après l'épreuve Valsalva réussie, c'est reconnaître que les propriétés indispensables à la fonction n'ont pas cessé d'appartenir aux tissus auriculaires. Ajoutés aux notions fournies par l'inspection, par l'auscultation, par l'audition, soit os-

seuse, soit aérienne, ces résultats forment un corps d'opinions solidement assises qui sont une base indiscutable pour le diagnostic.

Nous avons envisagé la déglutition surtout au point de vue des réactions physiologiques qu'elle provoque de la part de l'oreille et en particulier du tympan. Le crochet de la déglutition simple est caractéristique de l'état sain. C'est un phénomène de l'état normal ; il naît du fonctionnement naturel des organes. Nous savons combien cet indice graphique est minime, malgré nos procédés de grossissement. On ne sera pas étonné de voir ce crochet de déglutition disparaître facilement et, en premier lieu, dans toute évolution pathologique auriculaire. Aussi son retour est-il la meilleure preuve de celui de l'état normal. On s'apercevra également que, comme tout acte physiologique, il peut être répété un grand nombre de fois successivement sans perdre son caractère habituel.

En cela, il est tout à fait comparable au *claquement tympanique* qui reconnaît la même cause, la déglutition ; et que l'on peut provoquer à l'état sain plusieurs fois de suite : la limite est la fatigue musculaire causée par ces répétitions anormales et souvent trop énergiques, comme cela a lieu dans une démonstration aux élèves, par exemple.

Nous allons voir que ces qualités ne se retrouvent plus quand la cloison tympanique a été déplacée par un artifice expérimental, soit en faisant l'effort de se moucher le nez pincé, comme l'a fait Valsalva ; soit en injectant l'air dans les narines, selon le procédé institué par Politzer. Les tracés démontrent que l'on épuise vite ainsi l'élasticité des tissus auriculaires et la tendance naturelle au rétablissement de l'état normal : ceci donne une plus grande valeur aux tracés physiologiques.

En clinique, l'absence de tracé, la ligne droite simple, invariable, peut indiquer autre chose que l'absence de mouvements tympaniques. Ainsi dans

l'oblitération des trompes, dans l'imperméabilité tubaire, on comprend que le tracé reste muet ; mais ceci sera l'objet d'études particulières, et je ne fais mention de ce cas que pour mémoire actuellement.

A l'inverse, un crochet de déglutition trop long, très prononcé, doit faire craindre une lésion capable d'expliquer une enfonçure extrême ; cependant, si l'on a compris le jeu de la cloison tympanique pendant la déglutition simple, on admettra facilement que le crochet, en pareil cas, manque. Au contraire, la même altération rend possible l'accroissement de voussure anormal, ayant pour effet certain de détruire l'élasticité de la membrane devenue banale et sans énergie de réaction.

On n'obtient guère de pareilles différences qu'avec la déglutition faite en pinçant le nez, et, quand on a auparavant forcé, épuisé, pour ainsi dire, la tension tympanique par une douche d'air trop fortement lancée, comme cela pouvait avoir lieu quand on se servait d'appareils injecteurs à air comprimé. Le retour alors a lieu brutalement aussi, et la ligne tombe au-dessous du but, pour revenir plus tardivement à l'axe. Nous avons déjà exposé ces tracés et ce mécanisme précédemment : ils démontrent certainement une mobilité anormale de la cloison. Le crochet a donc une longueur moyenne normale bonne à connaître et que nous savons être de 1/2 à 1 millimètre comme nous l'avons déjà dit. Mais si la déglutition est effectuée pour rétablir l'équilibre rompu par Valsalva-épreuve ou autrement, cette longueur peut être doublée et triplée même ; le fait sera encore plus prononcé, si l'on a pincé le nez, et en rapport également avec l'énergie avec laquelle la déglutition même aura été exécutée.

En thèse générale, il est bon de dire que le retour à la ligne axillaire de repos, est toujours un signe rassurant de la persistance de la propriété élastique de la cloison déplacée.

On peut calculer, approximativement, l'étendue

du faible déplacement du tympan quand on déglutit, en se basant sur la longueur des leviers, et sur les données du graphique. On arrive ainsi à trouver que la modification subie est représentée par un mouvement de moins d'un 60e de millimètre à l'état sain.

En résumé, les lésions du tympan ont surtout pour effet de faciliter l'amplitude des courbes du tracé; et celles des trompes, de l'atténuer plutôt, et de le rendre muet.

Tracé des mouvements du tympan pendant l'épreuve dite de Valsalva.

Nous voici en présence d'une manœuvre expérimentale qui s'écarte totalement des procédés physiologiques de déglutition modifiés, ou non.

Le but est de faire passer de l'air dans les cavités auriculaires, jusqu'à en distendre les parois; le moyen est un acte de force, un effort plus ou moins brusque et violent, capable d'ouvrir mécaniquement les trompes, dont les parois s'écartent passivement, pour laisser l'air s'introduire.

En clinique, il faudra se rappeler cette distinction à établir entre les deux procédés d'introduction de l'air dans les oreilles, l'un physiologique, l'autre mécanique, véritable moyen de force.

Nous voyons là l'explication de la différence fondamentale constatée entre les deux façons de procéder au point de vue de la fatigue qui en résulte pour l'organe de l'ouie. Le premier, phénomène fonctionnel peut être répété à loisir; le second amène vite l'intolérance, et s'épuise rapidement. Après cet exercice forcé de la gorge, du nez, et des oreilles, il se produit certains désordres de la circulation, de la tête et de la face, qui indiquent la congestion céphalique amenée par les efforts réitérés: les trompes cessent d'être perméables; les oreilles sonnent, et il y a quelque peu de vertige, etc.

Au reste les tracés vont rendre ces différentes manifestations sensibles par l'affaiblissement graduel des courbes caractéristiques des mouvements du tympan pendant l'effort de Valsalva. C'est ainsi que le moindre engouement des trompes d'Eustache, insuffisant à empêcher l'énergique aspiration due à l'action des muscles tubaires (tenseur et releveur du voile du palais), est capable d'arrêter la rentrée de l'air, et peut s'opposer mécaniquement au rétablissement de l'équilibre dans les caisses et à la détente de la cloison tympanique.

Comme nous l'avons dit déjà, l'expérience dite de Valsalva, consiste à pincer le nez, à fermer la bouche, et à faire d'un coup sec, l'effort de souffler que l'on produit en se mouchant; c'est faire l'acte de se moucher sans laisser sortir l'air dehors. Cet air se condense dans les arrière-narines, et le haut du pharynx ; il fait un effort excentrique sur les parois mobiles : les ailes du nez se tendent et se gonflent; les trompes reçoivent l'influence de cette pression énergique dans leur pavillon béant. L'air en tension exagérée s'y engage; il écarte les deux parois ; et envahit les caisses, dans son expansion finale. Là, il arrive avec une certaine force ; l'air intra-tympanique augmente subitement de tension, et cette force élastique pousse le tympan mobile en dehors.

L'air est condensé d'abord dans le pharynx ; et en dernier lieu dans les cavités auriculaires : ce sont deux phénomènes successifs, dont le premier commande le second. Dès que l'expérience est achevée, que le nez est libre, la tension baisse au pharynx; et c'est dans les caisses auriculaires qu'elle a son maximum.

Aussi, l'équilibre tend-il à se rétablir par la réaction élastique des parties, autant que par l'effet de ces différences de tension de l'air, entre deux cavités communicantes. Ainsi que nous l'avons vu, au moindre mouvement de déglutition, qui ouvre

la communication, tout s'équilibre. D'un autre côté, on remarquera le rôle passif des deux canaux tubaires : la seule condition indispensable est leur perméabilité, tant pour l'entrée de l'air, que pour sa sortie.

L'épreuve de Valsalva donne donc la mesure excellente de cette perméabilité.

L'auscultation attentive permet de suivre les deux phases du mouvement d'expansion de l'air ainsi forcé ; c'est d'abord une *crépitation sourde, profonde*, causée par le déplissement de la muqueuse tubaire et par l'écartement progressif des parois ; puis, le *claquement* avec ictus sur le tympan de l'observateur annonce l'irruption de l'air dans les caisses, et le déplacement consécutif de la cloison.

Au premier temps, le tracé est silencieux ; le claquement s'accompagne, au contraire, d'un trait brusque, d'un *crochet, dit de Valsalva*, tout à fait caractéristique et parlant. (Voir graphique de Valsalva-épreuve, fig. 3.)

Le dispositif est le même que pour l'étude de la déglutition ; la vitesse du cylindre tournant est égale ; et la longueur du levier, triple ou tout au moins double du levier ordinaire.

Au moment où l'effort brusque est produit, dès que l'air pénètre, le sujet a senti un déplacement comme une soupape rejetée en dehors ; en même temps il a perçu le claquement, ainsi qu'un sentiment incommode de plénitude dans les oreilles : tout à la fois, le levier élève sa pointe au-dessus de la ligne de repos ; c'est un trait ascendant, de direction presque verticale, tant il est rapide et vif, tout d'un jet. Avec un trop long levier, la pointe saute brusquement au loin.

Tout ceci est instantané : claquement, effort et saut du levier.

La hauteur de cette ligne ascensionnelle et son élévation presque à angle droit sur la ligne axile sont en rapport avec l'énergie de l'effort, et par

suite avec la facilité avec laquelle l'air a pu franchir les trompes d'Eustache. Plus l'accès des oreilles est libre, plus cette perpendiculaire a de netteté et de hauteur.

ÉPREUVE DE VALSALVA.

TRACÉ GRAPHIQUE DES MOUVEMENTS DU TYMPAN.



a Ligne axile.
b Ascension brusque, début de l'épreuve Valsalva.
c Crochet de retour à la normale.
d Ligne oblique vers l'axe.
e Crochet de déglutition, ou deuxièm crochet de retour à la normale.
f Ligne d'axe atteinte.
x Sommet du crochet, point maximum du déplacement.
a' Nouvelle ascension par répétition de l'épreuve dite de Valsalva.

C'est donc là encore un signe de la perméabilité des trompes, au moyen duquel il est possible d'apprécier le degré des changements de calibre que les maladies y ont amené.

Parvenue à son apogée, la pointe du levier de l'enregistreur forme, avant de descendre, un plateau fort court, lequel se produit d'autant moins que la détente de l'organe est plus rapide, et la mobilité du tympan plus grande. A l'état normal, à la ligne verticale ascensionnelle succède aussitôt une chute angulaire, un trait en retour, légèrement oblique, qui s'arrête à une certaine distance de la

ligne de repos. De là, le tracé court, au-dessus de l'axe, s'en rapprochant lentement et obliquement; il y aboutit enfin, après un trajet de plusieurs centimètres au moins, si quelque mouvement de déglution ne vient cependant à l'aide, vidant les caisses et remettant prématurément tout en place, et précipitant la terminaison par le retour immédiat ou par degrés à la normale. Analysons chaque moment de ce tracé. C'est un cycle complet : il part de l'état d'équilibre pour y revenir bientôt (état sain).

En cela, cette expérience se rapproche autant que possible des conditions physiologiques. Le mode de déplacement est artificiel, mais le jeu imprimé ainsi à la membrane du tympan ne dépasse pas les limites compatibles avec la santé, tant qu'on a la prudence de ne pas trop en exagérer la force ni la fréquence.

On peut donc voir dans cette manœuvre un bon moyen d'étudier l'élasticité et la tension de l'organe de l'ouïe, et surtout de l'appareil des osselets et du tympan.

Cette élasticité de la membrane du tympan est en effet vivement sollicitée.

La distension et la propulsion en dehors que celle-ci subit dans le premier moment, par l'accès de l'air est écrite par le tracé dans cette ligne verticale ascendante qui est d'autant plus haute que la cloison est plus mobile, et que le volume d'air condensé a été plus grand et sa pénétration plus rapide. D'un autre côté, *le crochet de retour* est d'autant plus long et se rapproche d'autant plus de la ligne axile, que la réaction est plus active, que l'élasticité du tympan est plus entière et peut s'exercer plus librement.

Plus vite la caisse se vide par les trompes, plus rapidement aussi le tympan reprend sa forme, et plus le trait qui indique le mouvement de retour est complet. Si l'on veut un instant supposer que les trompes sont des tubes béants constamment;

l'allée et la venue seront marquées par un seul et même trait et confondues. Dans cette hypothèse, la réaction élastique du tympan est isolée, et tout en évidence.

Le crochet de retour, s'il montre l'élasticité de la cloison, se trouvera donc modifié par le fait du passage plus ou moins rapide de l'air à travers les trompes d'Eustache dans son mouvement de restitution intra-auriculaire.

Si ces conduits sont rétrécis ou peu dilatables, l'air entre lentement : l'action aura moins de brusquerie ; aussi le tracé donne-t-il alors une ligne ascendante initiale oblique, et non plus verticale, et d'autant plus oblique et courte que les lésions sont plus graves.

Quand le premier trait du graphique de Valsalva est court et oblique, cela annonce que la circulation aérienne est embarrassée ; et que les caisses sont d'un accès difficile.

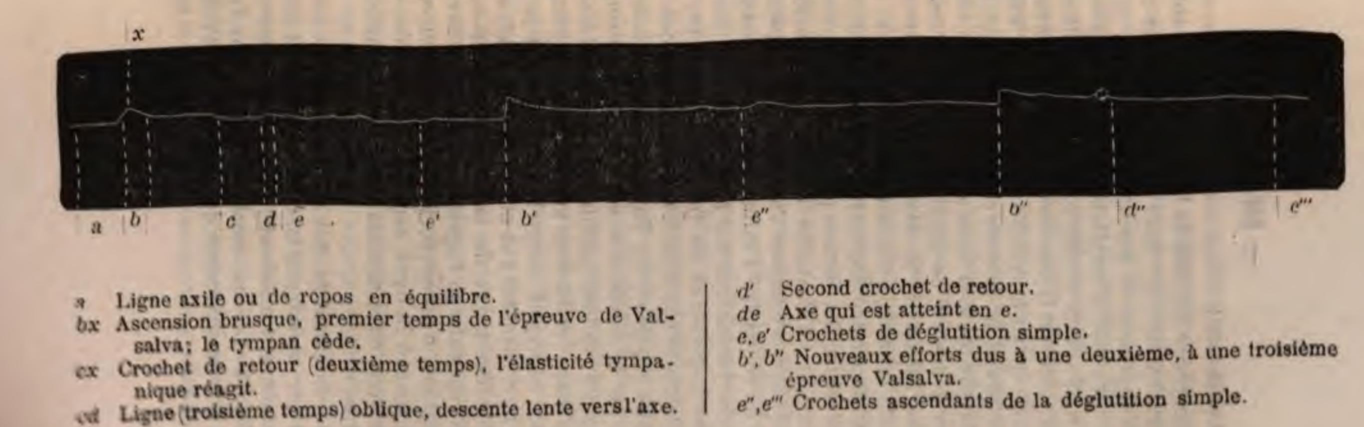
La même cause agit sur la sortie de l'air, et on en constate l'effet sur la ligne descendante du graphique.

Si l'air s'échappe par des conduits étroits, il sort lentement, quelle que soit l'énergie du tympan.

D'abord *le crochet de retour* se trouve seulement diminué : il peut disparaître entièrement. Le tracé est alors caractéristique : la descente est si lente, et le trait court avec une pente si douce qu'il reste longtemps au-dessus de l'axe sans l'atteindre ; quelques mouvements de déglutition, marqués par le crochet spécial, peuvent seuls, en certains cas, compléter la descente et opérer la réunion du tracé avec la ligne axile.

Dans un cas donné, si ces mouvements ont été indispensables pour que tout soit mis en état, on doit en conclure à une étroitesse plus accusée des trompes d'Eustache, mais non à un état sérieux toutefois, puisque la dilatation active a remis tout en ordre.

ÉPREUVES DE VALSALVA ALTERNANT AVEC DES DÉGLUTITIONS.



a Ligne axile ou de repos en équilibre.
bx Ascension brusque, premier temps de l'épreuve de Valsalva; le tympan cède.
cx Crochet de retour (deuxième temps), l'élasticité tympanique réagit.
cd Ligne (troisième temps) oblique, descente lente vers l'axe.
d' Second crochet de retour.
de Axe qui est atteint en e.
e, e' Crochets de déglutition simple.
b', b'' Nouveaux efforts dus à une deuxième, à une troisième épreuve Valsalva.
e'', e''' Crochets ascendants de la déglutition simple.

l'allée et la venue seront marquées par un seul et même trait et confondues. Dans cette hypothèse, la réaction élastique du tympan est isolée, et tout en évidence.

Le crochet de retour, s'il montre l'élasticité de la cloison, se trouvera donc modifié par le fait du passage plus ou moins rapide de l'air à travers les trompes d'Eustache dans son mouvement de restitution intra-auriculaire.

Si ces conduits sont rétrécis ou peu dilatables, l'air entre lentement; l'action aura moins de brusquerie; aussi le tracé donne-t-il alors une ligne ascendante initiale oblique, et non plus verticale, et d'autant plus oblique et courte que les lésions sont plus graves.

Quand le premier trait du graphique de Valsalva est court et oblique, cela annonce que la circulation aérienne est embarrassée; et que les caisses sont d'un accès difficile.

La même cause agit sur la sortie de l'air, et on en constate l'effet sur la ligne descendante du graphique.

Si l'air s'échappe par des conduits étroits, il sort lentement, quelle que soit l'énergie du tympan.

D'abord *le crochet de retour* se trouve seulement diminué; il peut disparaître entièrement. Le trait est alors caractéristique; la descente est si lente, et le trait court avec une pente si douce qu'il reste longtemps au-dessus de l'axe sans l'atteindre; quelques mouvements de déglutition, marqués par le crochet spécial, peuvent seuls, en certains cas, compléter la descente et opérer la réunion du tracé avec la ligne axile.

Dans un cas donné, si ces mouvements ont été indispensables pour que tout soit mis en état, on doit en conclure à une étroitesse plus accusée des trompes d'Eustache, mais non à un état sérieux toutefois, puisque la dilatation active a remis tout en ordre.

ÉPREUVES DE VALSALVA ALTERNANT AVEC DES DÉGLUTITIONS.



a Ligne axile ou de repos en équilibre.
bx Ascension brusque, premier temps de l'épreuve de Valsalva; le tympan cède.
cx Crochet de retour (deuxième temps), l'élasticité tympanique réagit.
cd Ligne (troisième temps) oblique, descente lente vers l'axe.

d' Second crochet de retour.
de Axe qui est atteint en *e*.
e, e' Crochets de déglutition simple.
b', b'' Nouveaux efforts dus à une deuxième, à une troisième épreuve Valsalva.
e'', e''' Crochets ascendants de la déglutition simple.

Concluons :

La longueur du trait de la descente, la durée de l'écoulement de l'air hors de la caisse, et la difficulté à reprendre la position d'équilibre, prouvée par la nécessité d'employer des efforts de déglutition, sont autant d'indices sûrs de l'étroitesse des canaux tubaires. Il peut même se faire que la caisse ne se vide qu'au moyen de la déglutition exécutée le nez pincé et la bouche close, procédé dont nous connaissons toute la force aspiratrice.

Nous avons vu, au chapitre précédent, combien le *crochet spécial* de la déglutition gagne en ampleur, s'il succède à l'épreuve de Valsalva, et s'il est obtenu par une déglutition, le nez fermé.

En présence de l'action prépondérante de l'état des conduits d'Eustache sur la constitution des graphiques de l'épreuve Valsalva, il devient assez délicat de connaître l'influence de l'élasticité de la cloison tympanique sur la production des phénomènes inscrits, et de pouvoir juger par là de cette élasticité elle-même. C'est en cela que l'adjonction à l'épreuve de Valsalva des efforts successifs de la déglutition est excellente : une fois les trompes rendues béantes, l'élasticité du tympan agit sans entrave et tout à l'aise ; et, aussitôt le *crochet convergent,* duquel nous avons déjà parlé en son lieu, s'inscrit ; et marque la réaction plus ou moins énergique de la membrane et sa tendance à reprendre sa forme et sa position de repos.

En résumé, c'est ce crochet du tracé, succédant brusquement à la ligne ascendante, initiale, qui a rapport avec cette activité propre de la membrane distendue.

Ce raccordement se fait souvent en deux temps séparés par un intervalle, où le trait court presque horizontalement au-dessus de l'axe ; de sorte que la descente a lieu en escalier, même sans l'intervention d'un mouvement de déglutition. (Voir fig. III, IV et V.)

En ce cas, on comprend que l'agent de ce mouvement n'est autre que l'élasticité du tissu de la cloison et de son ligament tenseur (qui accompagne et engaîne le tendon réfléchi du tensor tympani).

Il n'est pas inutile de rappeler ici que, dans cette épreuve Valsalva, non seulement la cloison est distendue, et sa voussure naturelle est réduite, mais que la chaîne des osselets oscille,. et que sa mobilité est mise en jeu. De plus, les ligaments qui unissent le marteau à la paroi interne, et l'étrier à la paroi postérieure de la caisse, sont doublés d'un tendon musculaire; ce sont des liens actifs en résumé; et les mouvements des osselets leur sont communiqués. Leur tonicité est donc mise à l'épreuve, et leur contraction peut être excitée aussi dans ces expériences diverses.

Cette intervention de la tonicité des muscles moteurs de la chaîne, expliquerait en partie peut-être la production de certaines modifications observées sur les tracés graphiques de l'épreuve dont nous nous occupons actuellement, quand on fatigue l'organe par sa répétition imprudente, ou quand on le blesse par la brutalité de la distension que l'opération a provoquée. On s'aperçoit ainsi que le trait initial ascendant qui s'est élevé à une hauteur fort accusée dans un premier effort, et a été suivi d'un crochet de retour presque égal, n'atteint plus, dans la deuxième ou dans la troisième expérience de Valsalva, un niveau aussi élevé, bien que les conditions aient été identiques, autant que faire se peut.

De plus, le trait ne s'abaisse plus aussitôt, à angle aigu, formant le retour caractéristique en forme de crochet; au contraire, il se tient quelques instants au même niveau, formant *un plateau* arrondi, après lequel la descente ordinaire commence à s'effectuer seulement. (Voir fig. III.)

Il y a, d'après ce qui précède, comme une hésitation de la cloison, entre les deux périodes du dépla-

cement passif en dehors, et actif en dedans; faut-il y voir l'effet de la rétraction du muscle tenseur irrité et surpris par une traction brusque? faut-il au contraire voir là simplement un effet de la fatigue du tissu de la cloison et de l'appareil entier? Je penche, à vrai dire, pour la première explication; car la lassitude de l'organe ne saurait expliquer pourquoi le *trait ascendant initial* est raccourci, arrondi à son sommet, quoique à son origine il débute par une direction verticale qui indique assez que l'air a facilement pénétré.

L'air a largement pénétré; mais la cloison n'a pas cédé comme la première fois; l'agent de cette insolite résistance ne peut être assurément que la tonicité éveillée du muscle tenseur. De là, à produire un spasme, il n'y a pas loin; et il est bon de répéter à ce propos ce que j'ai dit au début de l'analyse de la présente expérience (dite de Valsalva), que c'est un moyen de force, et qu'il s'agit d'en user avec modération. En tout cas, ceci prête à une adaptation clinique: il semble, en effet, qu'il est possible d'expliquer ainsi par un spasme, les légères secousses saccadées et sonores par lesquelles la caisse se vide de son trop-plein d'air quand une diminution de calibre des trompes s'oppose à sa sortie rapide, et que la déglutition tarde à remettre tout en équilibre. Le bruit de Leudet n'a peut-être pas de cause plus commune.

En associant les diverses notions fournies par les graphiques pour les appliquer à l'étude clinique, on constate qu'une oreille malade, atteinte d'otite chronique, par exemple, donnera des tracés très-caractéristiques, où seront rendus manifestes, soit l'étroitesse des trompes d'Eustache, soit la plénitude de la caisse, ou bien les altérations fonctionnelles et physiques de la membrane du tympan.

Ainsi, on peut prévoir par avance que si la cloison tympanique ramollie cède plus qu'il ne convient à la pression de l'air injecté, la hauteur du

trait initial de l'épreuve de Valsalva sera hors de proportions avec les tracés de l'état sain, que l'expérience nous a appris à connaître. Cette hauteur anormale du trait initial donnera la mesure de l'excès de mobilité du tympan. Si l'altération pathologique est grave, et si surtout la tonicité musculaire est perdue, la réaction élastique manquera. Sur le tracé dès lors, point de crochet de retour. Il y a plus. Des efforts répétés de déglutition seront nécessaires pour ramener le trait vers l'axe. L'étendue extraordinaire du déplacement provoqué en ce cas par la déglutition est à lui seul le meilleur indice d'une altération et d'une déformation graves de la cloison et surtout de sa transformation en une pellicule molle et inerte. C'est le signe clinique de ce que j'appelle dans mes cours le *tympan banal.* Voici comment :

Les trompes suffisamment perméables permettent de lancer de l'air dans les oreilles et de refouler la cloison ; celle-ci obéit ; puis, l'aspiration ayant lieu si l'on avale, celle-ci obéit encore ; elle est devenue passive, comme la soupape d'un soufflet.

L'auscultation de l'oreille et le tracé graphique de Valsalva.

Quand la perméabilité des trompes est conservée alors que le tympan est atteint de ramollissement, et que le tracé donne le plus ample de ses écarts, le claquement tympanique, perçu à l'otoscope, a des caractères particuliers, typiques. C'est plutôt un bruit de déplissement plus ou moins humide, ou sec, et qui n'est plus instantané ; il traîne. Il s'accompagne d'une sensation de choc très énergique, trop énergique sur le tympan de l'observateur, suite naturelle de l'étendue du déplacement en dehors de la membrane malade. Enfin, autre caractère significatif, ce claquement ne peut être obtenu par plusieurs efforts suc-

cessifs de Valsalva; l'inertie du tympan s'oppose à pareil résultat. Ces diverses modifications du phénomène otoscopique concordent avec le tracé; et le grandissement anormal de celui-ci donne une grande netteté à tous ces symptômes.

Sans vouloir entrer ici dans le détail de la symptomatologie du ramollissement de la cloison du tympan, il est, je pense, profitable et instructif de mettre en regard des diverses notions sémiotiques puisées aux sources multiples utilisées jusqu'à ce jour, les données de la méthode graphique que nous exposons dans ce travail. Par cette discussion, il arrive nécessairement que chacun des signes gagne un peu de la précision du tracé graphique.

Sur l'organe sain, le claquement tympanique est perçu au moment même où le trait ascendant s'inscrit; et, pourvu qu'on attende quelques moments, la caisse s'étant désemplie, le même phénomène peut être reproduit aussi facile, aussi complet, et avec une régularité remarquable dans les proportions des divers segments qui composent le tracé. Si, au lieu d'attendre le retour naturel des parties distendues, on rapproche les efforts de Valsalva, on peut obtenir une série de crochets spéciaux offrant tous les caractères habituels, et se succédant à un centimètre de distance, par exemple; mais cette expérience ne peut être répétée bien longtemps sans congestionner l'appareil auditif et la gorge.

Tracé de l'épreuve de Valsalva répétée coup sur coup.

La fatigue arrive encore plus vite quand on répète l'effort coup sur coup. On obtient ainsi un tracé complexe, formé de courbes inégales, ascendantes pendant une première période, où la caisse s'injecte et s'emplit d'air, mais sans dépasser le niveau ordinaire dans son point le plus élevé; ces crochets s'atténuent aussitôt et se terminent assez prompte-

ment par des ondulations à peine indiquées qui descendent en échelon vers l'axe. L'auscultation donne en ce cas des résultats concordants; il y a un premier claquement tympanique, rarement deux, et tous les efforts successifs, qui n'ont pour effet que de lutter contre le retour élastique de la cloison, et de maintenir la tension exagérée par saccades, restent silencieux; le choc sur le tympan de l'observateur est seul ressenti sous forme de secousses successives de plus en plus faibles : c'est une épreuve brutale; mais, en somme, elle est fort démonstrative de l'élasticité du tympan et ne doit pas être oubliée.

Elle donne encore la notion de la limite d'expansion que la caisse peut subir, que la cloison peut supporter sans perdre de ses aptitudes. Elle indique clairement aussi que, dans l'état sain, le tympan lutte aussitôt qu'il a été déplacé, que sa réaction est extrêmement rapide et puissante aussi, puisqu'elle permet difficilement la réplétion de la caisse, tant est prompt le mouvement de retour. Il faut quelquefois 5 à 6 violents efforts de Valsalva-épreuve pour obtenir le plus haut sommet de la courbe onduleuse déjà décrite; encore celle-ci ne dépasse guère la hauteur du tracé ordinaire. De plus, une fois ce point culminant atteint, loin que la lassitude apparaisse par la persistance du tracé à ce niveau élevé, tout au contraire, malgré la continuation de l'effort il devient difficile de maintenir la pression, et de continuer à distendre l'appareil; ce qu'indique bien la chute rapide des courbes vers la ligne de repos : l'organe résiste.

Le caractère constant de ce tracé obtenu par l'effort de Valsalva soutenu et répété coup sur coup est d'être, pendant toute sa durée, placé au-dessus de l'axe; ceci le différencie suffisamment d'autres tracés d'origine musculaire qu'on obtient involontairement quelquefois au milieu de ceux dont nous parlons (voir plus loin le tracé que donne la

contraction spasmodique des muscles auriculaires).

Quand on a fait une série d'efforts de ce genre, on s'aperçoit que les tracés vont se rapetissant, que la verticale baisse, que le crochet disparaît. Puis on ne voit plus qu'une ligne simple sans ondulation, qui prouve ainsi manifestement que la cloison n'obéit plus; et, comme il n'y a plus alors de claquement tympanique, que la sensation de tension a cessé, il faut croire que l'air n'entre plus. Il n'est pas indifférent, on le voit, d'ordonner banalement à un malade de faire l'effort de Valsalva ; et il est moins étonnant de constater la pauvreté des résultats d'une semblable pratique, si répandue en otiatrique. Nous verrons que ces inconvénients n'existent plus si le sujet emploie la poire à insuffler et la méthode de Politzer. Cela montre aussi la supériorité du cathétérisme (fig. 5).

Le tracé graphique de l'épreuve de Valsalva et la tension tympanique.— Effet sur la conductibilité de l'organe pour le son.

Au moment où le graphique nous montre la membrane du tympan fortement portée en dehors, la tension naturelle de celle-ci est subitement modifiée, et plus ou moins fortement accrue. Il est intéressant de savoir ce que devient dès lors sa conductibilité pour le son? L'oreille est assourdie, répondent Savart et Vollaston, qui ont usé de ce procédé pour étudier l'action des changements de tension sur l'audition. Ils ont constaté aussi que l'ouie est affaiblie, et particulièrement que les sons graves sont surtout éteints quand l'oreille est distendue par l'épreuve de Valsalva. Aussitôt qu'une déglutition a débarrassé l'oreille moyenne de son trop-plein, l'audition reprend sa netteté et sa finesse; l'équilibre est revenu. Donc c'était bien l'exagération de tension qui causait la semi-surdité. Ceci est parfaitement en harmonie avec les lois de la physique sur la conductibilité des membranes.

TRACÉ DÉCROISSSANT DE L'ÉPREUVE DE VALSALVA RÉPÉTÉE COUP SUR COUP (*Fig.* 5.)

a *b*

a Axe.
b Trait initial de Valsalva de plus en plus court.

Que la douche d'air forte, que la distension artificielle de la caisse par l'air, nuisent aussi à la fonction d'une oreille saine, il n'y a rien là qui cause l'étonnement du physiologiste; mais on a lieu d'être surpris qu'il n'en soit pas de même dans le cas pathologique.

Chacun sait que la première médication usitée dans le traitement de la surdité est l'insufflation d'air; or, chose curieuse à noter, étrange opposition, contraste complètement oublié des auteurs, l'amélioration est souvent ici immédiate, quand l'air a pu être introduit. Voici donc que dans l'état morbide, la même manœuvre, la même action tout à l'heure nuisible, devient cause déterminante de la guérison de la surdité.

Il serait impossible d'expliquer une semblable différence entre les effets de l'injection d'air, suivant qu'elle est faite dans un organe sain ou dans un organe malade, si l'analyse des tracés n'en fournissait le moyen, en permettant de connaître les états anatomo-pathologiques concomitants. — La cloison tympanique saine ne peut que perdre à l'augmentation de sa tension, qu'elle soit provoquée ou non par l'épreuve de Valsalva, tandis que la cloison ramollie, enfoncée, banale, n'ayant plus aucune des qualités physiques indispensables à une membrane pour conduire le son, les aura recouvrées par l'effet de la tension artificielle à laquelle elle est soumise, pendant cette expérience si curieuse et si instructive.

Le tracé nous donne le mot de l'énigme; il montre, par l'étendue du déplacement, par la hauteur anormale du trait initial ascendant du graphique de Valsalva-épreuve, combien la mobilité du tympan est extrême et sa déformation facile; combien énorme l'enfonçure vers la paroi interne de la caisse; enfin combien le ballonnement s'est prononcé en dehors quand la douche d'air a rendu à l'organe la tension qu'il avait perdue. Il n'y a plus de membrane tendue; il n'y a

plus de ligament ni de muscle tenseur en action : l'air pénètre, refoule et distend le tympan, le roidit, et sa fonction renaît aussitôt. — Cela est tellement vrai que la moindre déglutition, aspirant l'air intra-tympanique, fait à l'inverse baisser l'ouïe, et la tension, et le trait graphique tout à la fois, montrant ainsi combien et comment les propriétés de tissu sont altérées.

On a trop exclusivement, peut-être, limité jusqu'ici l'action de la douche d'air dans les caisses auriculaires au rétablissement simple des tensions intérieures et à la suppression de la compression labyrinthique. Dans une foule de cas le rôle est celui que le tracé indique ; l'air injecté rétablit la tension suffisante dans l'organe principal ramolli; il rend la conductibilité à la membrane du tympan.— Cependant, il faut tenir compte de la dépression extrême de la cloison ramollie, enfoncée, comme cause de la compression labyrinthique, surtout quand les trompes sont perméables. — Si, en effet, le tympan obéit alors banalement à toute pression, à celle qui naît, par exemple, d'un acte vulgaire de la vie, celui de se moucher, il cède aussi bien à l'aspiration d'une forte déglutition et mieux encore si le nez est pincé, ou oblitéré.

Dans ces conditions de mobilité de la cloison, une telle aspiration produit brusquement son enfonçure violente, et cause un véritable choc sur la branche verticale de l'enclume, située un peu en arrière du manche du marteau, et par suite sur le labyrinthe même.

Si le marteau a ses mouvements limités, surtout en dedans, le tympan, lui, peut atteindre jusqu'à la paroi interne ; il peut s'y souder même ; mais c'est surtout de la pression transmise directement au labyrinthe par l'enclume et par l'étrier, quand la membrane aspirée vient à s'y accoler, que naissent les troubles subjectifs subits, tels que bourdonnements d'oreilles, surdité soudaine, avec vertiges et chute

ou menace de chute à terre sans perte de connaissance, qui sont devenus classiques sous le titre de *maladie de Ménière*.

J'ai pu chez quelques sujets produire à volonté le ballonnement de la cloison et sa voussure anormale, amenant parallèlement, dans le premier cas, le réveil de l'ouïe ou, dans le second, sa perte complète, avec apparition du bourdonnement et des vertiges.

J'en ai cité une observation typique dans mon étude *sur le vertige ab aure læsa*. (Tribune médicale, 1872) Le sujet lui-même s'était aperçu que ses malaises apparaissaient après les efforts d'avaler; et que, après les repas, les troubles subjectifs croissaient comme par l'effet d'une action mécanique.

On comprend combien l'analyse du graphique obtenu en semblable circonstance facilite la compréhension des faits et donne de certitude et de précision au diagnostic.

Et qui ne voit que l'indication évidente est d'arriver à rétablir l'état de tension normal?

Savart et Vollaston avaient constaté également l'abaissement de l'ouïe, sur l'oreille saine, quand la déglutition effectuée, le nez pincé, a déformé la cloison tympanique.

Il faut ajouter à ce que ces auteurs ont dit de la diminution de la portée de l'ouïe, que l'audition par la voie osseuse est, dans les mêmes conditions, constamment affaiblie.

Contrairement à ce qu'ont écrit les deux célèbres acousticiens, il nous a paru que tous les sons s'affaiblissent également, graves ou aigus. C'est ainsi que le son du diapason normal, la 3, son très aigu par conséquent, est aussi atténué que celui de la montre, par exemple; et cela, quel que soit le procédé employé pour obtenir la tension anormale momentanée du tympan.

Il ne saurait en être autrement *a priori*, si l'on se rappelle que l'appareil acoustique humain est soumis à une tension générale moyenne égale depuis

le tympan jusqu'à fenêtre ronde, c'est-à-dire dans le labyrinthe comme sur la cloison.

A l'état sain, une modification de la tension d'un point quelconque de cette chaîne conductrice du son, retentit aussitôt sur tout l'organe; par suite l'action est généralisée et complexe; et l'effet produit sur le labyrinthe même entre pour une part importante dans le trouble observé dans l'audition.

La physique nous enseigne que, plus une membrane est tendue, plus elle est apte à vibrer sous l'influence des sons aigus; peut-être en est-il de même de l'appareil entier et du labyrinthe membraneux, qu'on peut, en dernière analyse, comparer à un liquide limité par deux membranes tendues (tympan et fenêtre ronde), dans lequel baignent les extrémités des fibres du nerf acoustique.

Supposons, à l'opposé, qu'une des parties de cet appareil rigide, conducteur du son, vienne à perdre sa raideur physiologique, que le tympan soit ramolli; c'est un cas pathologique fort commun: tout l'organe ne subit pas la même altération. Si la tension accrue amène l'assourdissement par son extension forcée à tout l'organe transmetteur, cette généralisation n'a plus lieu fatalement dans le cas de ramollissement tympanique; le reste de l'appareil peut s'isoler et ne subir que tardivement l'effet d'une semblable modification. Encore, l'action est-elle toute différente, ainsi que nous l'avons dit; car c'est le tympan ramolli qui, poussé en dedans, vient comprimer la branche descendante de l'enclume, et qui agit ainsi par compression sur le labyrinthe, et non d'une autre manière: le ramollissement du tympan aboutit à la compression du contenu labyrinthique. C'est pourquoi la douche doit soulager doublement l'organe, en tendant le tympan et en décomprimant le nerf auditif.

Et voilà comment l'injection de l'air dans la caisse qui assourdit une oreille saine, fait entendre une oreille malade.

Le tracé graphique de l'épreuve de Valsalva et l'auscultation transauriculaire du docteur GELLÉ *(Objective de Politzer).*

Politzer, de Vienne, auteur de tant de travaux estimés en otologie, a eu l'heureuse idée d'étudier la conductibilité de l'oreille, en écoutant avec l'otoscope à trois branches les modifications subies par le son d'un diapason, placé au vertex. En pinçant alternativement le tube qui se rend à l'oreille droite ou celui de gauche, l'observateur peut, au moyen du troisième tube, se rendre compte des différences dans la transmission du son. Le son perçu est le son du diapason modifié par les parties auriculaires traversées par lui.

Il était curieux de constater l'effet des variations de tension, que les tracés nous permettent d'apprécier sans erreur, sur la conductibilité de l'appareil ainsi pris à rebours, pour ainsi dire, dans cette *auscultation transauriculaire* évidemment.

J'ai renoncé, on le sait, depuis longtemps au dispositif de Politzer et à son tube à trois branches. Tout cela est trop compliqué et, ainsi que l'a fort bien dit M. Henri Roger (art. auscultation. *Dict. encyclopédique des sciences méd.*),les Allemands n'ont pu jusqu'ici en tirer un parti utile et encore moins en faire une méthode vulgarisable.

Voici comment je procède, c'est fort simple : la montre ou le diapason sont placés sur le front, du côté qu'on observe, et l'instrument est l'otoscope simple de tous les auristes.

Il s'agit de constater les modifications que le son, ainsi entendu, subit sous l'influence de l'épreuve de Valsalva, et de la tension que le tracé rend appréciable.

Suivant notre conduite habituelle, commençons d'abord sur l'oreille saine, nous étudierons après sur l'oreille malade.

Dispositif de l'expérience. — Appliquez au méat auditif d'une oreille saine l'extrémité d'un otoscope ordinaire, (simple tube de caoutchouc de 40 cent. à peu près, muni d'embouts garnis de cire); l'autre bout sert à l'observateur. Puis posez sur le front du sujet (côté où l'on observe) un diapason en vibration (le la 3). Au moment même, faites exécuter l'effort de Valsalva. Le son du diapason a été entendu dans un premier temps très nettement puisque l'oreille est saine. Mais dès que l'air a refoulé la cloison en dehors, et que la tension s'est accrue vivement, le son baisse, le sujet en a la sensation franche comme l'observateur; le passage du son du front à l'oreille du sujet, de même que l'écoulement de ce son à travers l'oreille jusqu'au dehors, sont arrêtés ; l'affaiblissement est simultané; il reconnaît la même cause, une exagération de tension.

Le son reparaît dès que la pression a cessé et que la déglutition rend à l'organe sa forme primitive.

Sur l'oreille malade, atteinte de ramollissement tympanique, il faut également procéder en deux temps. Dans un premier temps, avant toute manœuvre, on constate si le son de la montre ou du diapason s'écoule par le tube de l'otoscope. Le son est nul, ou bien très affaibli, éteint : l'organe n'a plus sa conductibilité normale; celle-ci est ou perdue totalement ou seulement insuffisante.

Mais, si l'on ordonne au patient de faire énergiquement l'effort de Valsalva (les trompes sont supposées perméables), aussitôt, en même temps que le tracé graphique donne un trait anormalement allongé et caractéristique, en même temps que le claquement-déplissement avec choc sur le tympan de l'observateur a lieu, le son du diapason ou de la montre, appliqués sur le côté du front est fortement amplifié; il renaît, s'il était éteint; il se renforce, s'il était perçu, seulement atténué. Il sort sonore,

franc, plein ; et cela, évidemment sous l'action revivifiante, si l'on peut ainsi dire, de la pénétration de l'air dans la caisse par l'effort de Valsalva bien réussi.

C'est le deuxième temps de l'*auscultation transauriculaire*. C'est là ce qui lui donne toute sa valeur séméiologique : l'oreille momentanément métamorphosée, laisse passer le son, qu'elle était inapte à conduire au premier temps de l'épreuve.

Quelle est la modification subie, par laquelle l'appareil récupère ses propriétés affaiblies ou perdues? Il suffit de lire le graphique, il répond : la cloison tympanique se trouve alors instantanément tendue par l'air injecté; ainsi les phénomènes sonores retrouvent les conditions physiques nécessaires à leur production, à leur propagation. Ce sont, au reste, celles de l'audition, car la même manœuvre rend l'ouïe au malade dans le même temps.

Je ne veux point m'étendre davantage sur les applications cliniques de cette belle expérience d'*auscultation transauriculaire*, dont la valeur diagnostique, dégagée qu'elle est ainsi, par sa division en deux temps, séparés par une épreuve de Valsalva, des nuages dont Politzer, son inventeur, l'avait couverte, apparaît aussi précise que pratique. L'étude de l'auscultation de l'oreille aura bientôt son tour dans cette revue de la séméiologie de l'organe de l'ouïe, et alors j'étudierai, avec tout le soin qu'elle comporte, l'auscultation objective des Allemands, que je persiste à nommer transauriculaire, qualification qui est presque une définition complète.

Le tracé nous rend donc, ici encore, le signalé service de faciliter la compréhension des phénomènes et d'en préciser l'interprétation. De plus, il ressort du parallèlle que j'établis entre les données de l'auscultation, celles de la sensibilité acoustique et le tracé graphique, que leur accord, leur simulta-

néité sont complets. Toutes ces notions cliniques se prêtent un mutuel appui, au grand bénéfice de la séméiotique auriculaire.

On a vu qu'il se produit absolument la même opposition entre les résultats de l'auscultation transauriculaire, avant ou après la douche d'air de Valsalva, que nous avons remarquée à propos de l'audition dans les mêmes circonstances. L'épreuve de Valsalva, nuisible à l'auscultation transauriculaire sur l'organe sain est, au contraire, un acte curatif sur l'oreille malade.

Pour qui a suivi cette longue, mais, je le crois, très-intéressante discussion, il est évident que, si les modifications de tension de la membrane du tympan jouent le plus grand rôle dans la pathogénie de la surdité, le diagnostic en est certainement rendu facile, si délicat soit-il, par l'adjonction aux procédés déjà connus de la méthode graphique et de l'auscultation transauriculaire.

Le tracé graphique et la raideur du tympan (immobilité du tympan). — Ténotomie du tenseur.

Nous nous sommes étendu longuement sur les données de l'épreuve de Valsalva et sur leurs rapports avec les tracés dans le cas spécial de ramollissement de la membrane du tympan; c'est en effet une étude fertile en considérations neuves et en applications pratiques. Hâtons-nous de dire que la cloison tympanique peut être atteinte dans sa mobilité isolément, sans que l'appareil ligamenteux et la chaîne des osselets articulés qui suivent ses mouvements ou les commandent soient ramollis eux-mêmes par l'inflammation auriculaire.

Deux cas peuvent donc se présenter à l'observation : tantôt le tympan cède seul à la poussée excentrique de la douche d'air, et c'est le plus souvent surtout dans la portion mastoïdienne (seg-

ment postérieur et externe par rapport au manche du marteau) (1) qu'il se ballonne; le déplacement du marteau se trouve en effet contenu dans de certaines limites par le tendon du tenseur et par le reste de la chaîne. Dans un degré avancé de la lésion, la membrane molle insufflée apparaît sous la forme de deux grosses joues séparées par un sillon vertical au fond duquel se trouve le manche du marteau retenu. C'est dans ce cas qu'une aspiration énergique opérée sur ce tissu inconsistant par la déglutition, le nez pincé, provoque la rétroflexion des deux parties et leur recul vers la cavité tympanique, ce qui donne un tracé de retour d'une amplitude significative. On peut alors voir succéder aux deux bosselures tympaniques deux excavations séparées par une arête vive qui est le manche du marteau incapable de subir de pareilles oscillations.

La clinique fournit toutes ces catégories de faits.

Dans un nombre considérable de surdités, le ramollissement inflammatoire a envahi tous les rouages et tous les tissus auriculaires. Les articulations, leurs ligaments, la muqueuse et les tendons fibreux, tout est atteint, hypérémié, infiltré, épaissi, ramolli : partant aucune tension, et l'incapacité fonctionnelle la plus complète. Aussi, sous l'influence de l'effort de Valsalva, tout se déplace à la fois, et se distend. Il est rare cependant que les mouvements exagérés de la chaîne des osselets soient aussi étendus que ceux dont le tympan ramolli peut être le siège. Il est intéressant pour le médecin de savoir la part de chaque partie dans le déplacement total; c'est à l'inspection que l'on pourra seulement reconnaître si le manche du marteau suit la membrane, et si tout obéit simultanément

(1) Je préfère cette appellation « mastoïdienne » qui parle aussitôt à l'esprit en anatomie topographique ; les mots externes ou internes exigeant un point de repère et prêtant à la confusion.

à la pression expansive de l'air lancé dans l'oreille moyenne malade.

Quand le tympan reste immobile, le tracé reste muet; et si l'on a par l'auscultation l'assurance que la douche d'air a pénétré dans la caisse; le diagnostic de cete immobilité peut être logiquement posé sur ces deux signes contradictoires. Le cas en est fréquent : la raideur est la fin fatale de toute otite qui se prolonge ou se répète.

Ainsi la première question à résoudre en présence d'un tracé linéaire, sans oscillations, est celle de l'entrée de l'air dans les caisses : affaire d'auscultation dès lors, nous l'avons dit.

Voici donc encore un diagnostic grandement facilité par la lecture des tracés graphiques.

L'auscultation indique que la trompe est perméable. Souvent au lieu de l'épreuve de Valsalva, l'opérateur devra employer le cathéter, si l'insufflation par le procédé de Politzer et ses analogues n'a pas réussi.

Si l'air est lancé en suffisante quantité dans l'organe et que rien ne bouge, le diagnostic est porté; il faudra donc essayer de tous les moyens pour cela ; et, souvent le médecin devra temporiser, et attendre pour conclure que la trompe désobstruée par un traitement médical et chirurgical approprié livre passage à la douche d'air révélatrice.

S'il y a raideur de l'organe, la pénétration de l'air ne modifie rien à la maladie auriculaire, son rôle est exclusivement diagnostique.

Dans l'hypothèse opposée, le traitement a lieu en même temps que le diagnostic est constitué.

J'insiste sur l'utilité du tracé graphique dans le cas de raideur, ou d'immobilité tympanique. Il sert à corriger une erreur, sans lui inévitable.

Depuis que l'auscultation otoscopique se vulgarise parmi les médecins, et que l'insufflation d'air par l'épreuve de Valsalva ou autrement est mise en pratique communément, j'ai souvent reçu

la visite de confrères étonnés de l'absence de résultat curatif, alors que le souffle constaté à l'otoscope annonce une circulation d'air ample et facile.

La raison en est claire; le tracé en dénonce la cause: l'air pénètre; mais le tympan est immobile.

Au reste, j'ajouterai que le bruit de souffle perçu au passage de l'air en ce cas est particulier, et que le claquement tympanique manque.

Le bruit est franchement sec, tubaire, même en l'absence de cathéter (toute sonde métallique fournit un son soufflant fort et tubaire caractéristique); il annonce bien la sécheresse et la raideur.

C'est encore en associant aux signes précédents ceux que donne l'inspection de la cloison que la cause de cette immobilité pourra être mieux recherchée.

C'est ainsi qu'on trouvera les traces visibles d'une altération générale du tissu de cette membrane, tantôt déformée dans sa voussure naturelle qui sera disparue ou réduite au point d'être devenue quelquefois plane, opaque et mate. Tantôt l'altération est partielle; elle excave la portion tubaire (segment antéro-interne par rapport au manche du marteau), et l'insufflation ne redresse pas cette enfonçure; il y a adhérence à la paroi interne de la caisse(synéchie interne); ou bien, c'est au segment mastoïdien de la membrane que le mal s'est limité. Ici est la région des osselets et de la fenêtre ovale, et les adhérences y sont des plus communes et surtout beaucoup plus nocives pour l'audition. C'est à la fois le point où les exsudats plastiques ont plus de raison pour se produire, et celui où par leur rétraction englobant toute la chaîne dans une gangue solide, ils immobilisent et raidissent fatalement tout cet appareil qui doit être libre et mobile sous peine de perdre la conductibilité pour le son.

Ces lésions palpables, si l'on peut ainsi dire, sa-

tisfont l'esprit et expliquent suffisamment les phénomènes observés. Il est une roideur tympanique sans lésion apparente ; c'est peut-être la plus grave de toutes. Le tympan s'offre ici aux regards avec un excès de translucidité ; il est transparent, l'air circule en souffle sec ; et malgré ces apparences trompeuses la surdité est complète et souvent irrémédiable.

Inspection muette ; — tracé muet ; — perméabilité des trompes et surdité complète par le crâne et par l'air ; ajoutons que le plus souvent l'appareil symptomatique a été nul ; passé inaperçu, il est évanoui : tel est le tableau. C'est l'otite sèche des auteurs : forme insidieuse, fin redoutable. Qu'y a-t-il ?

Il y a soudure ou adhérence d'une partie et de la totalité de la platine de l'étrier au pourtour de la fenêtre ovale. Ces adhérences détruites, la mobilité du tympan renaît : Voilà ce que j'ai vu (autopsie 127). (Présentation à la Soc. de biologie.)

Le meilleur indice d'une telle lésion profonde, inaccessible à nos moyens d'exploration se tire de la contradiction évidente entre les symptômes. Le tympan n'est point lésé ; la conductibilité de la caisse pour le son est conservée (auscultation transauriculaire) ; cependant l'audition par la voie osseuse a disparu en même temps que celle par la voie de l'air. Si rien dans le système nerveux ne peut expliquer l'altération de la sensibilité acoustique, on doit penser que la roideur du tympan est secondaire, et que c'est l'immobilité de l'étrier qui entraîne celle du tympan, la seule susceptible d'être observée.

Nous ne savons point encore remédier à cette immobilisation de l'étrier.

Par contre, nous avons montré un grand zèle dans la recherche des moyens capables de vaincre la roideur tympanique, surtout mise en cause.

Dans le cas où cet état de tension et d'immobilité

tient à une lésion appréciable de la cloison même, une indication légitime et précise est de détendre cette membrane tendue dans son cadre osseux; une large incision a souvent suffi à rendre aussitôt une bonne partie de l'audition perdue : le difficile est encore aujourd'hui de rendre cette ouverture persistante.

S'il y a déformation par synéchie; c'est à rompre les adhérences que le médecin auriste doit tendre : c'est une pratique suivie par nos aînés Toynbee, Weber, de Trœltsch, etc. et avec succès quelquefois.

Mais, quand le tympan est de la sorte redevenu mobile et que l'air pénètre largement, et sort par la perforation consécutive, si l'ouïe n'est pas améliorée et si le manche du marteau reste fixe sans participer aucunement aux déplacements de la membrane; alors, il y a indication de faire la section du tendon du tenseur, pour juger si ce n'est point lui qui raidit la chaîne des osselets, immobilise l'étrier et ferme ainsi la fenêtre ovale aux ondes sonores.

Avant d'en arriver là, je pense que l'on devra, comme l'a fait Toynbee, essayer d'attirer à soi avec un petit crochet le manche du marteau, sentir qu'il résiste, qu'il ne subit aucun mouvement par l'effet de légères tractions; il peut arriver que le manche obéisse quelque peu quand on l'attire au dehors, mais qu'aussitôt il retourne à son premier point; c'est tout un ; on peut opérer, car il y a présomption que la rétraction du tendon du tenseur est l'agent le plus sérieux et à la fois le plus accessible de la roideur de tout l'appareil.

S'il n'y a pas un seul mouvement acquis par cette opération délicate de ténotomie, qui succède elle-même au débridement du tympan, c'est que la platine de l'étrier est enchâssée dans la fossette de la fenêtre ovale par une muqueuse durcie, épaissie, sclérosée, roidie, inabordable.

Quoi qu'il en soit, le tracé est utile à enregistrer après cette section (ténotomie) ; l'ampleur extra-

ordinaire du crochet ascendant est la meilleure preuve de la réussite de l'opération ; il en est de même de la perte de l'élasticité de retour.

C'est pour avoir souvent pris ce tracé dans les jours qui suivent la section tendineuse, que j'ai pu constater la réduction progressive des mouvements du tympan après l'opération, et la disparition rapide des petites améliorations obtenues, par l'effet probable de la rétraction cicatricielle.

A ce propos, je répéterai que la mobilité de la membrane de la fenêtre ronde n'est pas moins indispensable que celle du tympan à la conservation des mouvements de la platine de l'étrier. C'est ainsi que le problème qui paraît près d'être résolu a sa solution reculée à nouveau par l'introduction d'un nouvel élément, d'un nouveau facteur important dans les données.

Ajoutons que le médecin aura toujours un intérêt très grand à ne point rendre la cloison inerte, à lui conserver au contraire son ressort et l'agent principal de son élasticité de tension, le ligament de Toynbee, qui enveloppe le tendon du tenseur.

N'est-ce pas dans cette vue physiologique que de Trœltsch conseille la section incomplète du tendon?

Maximum du déplacement en dehors, dont le tympan sain est susceptible par l'épreuve de Valsalva; mensuration au moyen du tracé graphique.

Chaque jour, dans un but curatif bien défini, et avec des fortunes diverses, on pratique le cathétérisme de la trompe, ou bien on agit avec la douche de Politzer, si simple et si bien vulgarisée, dans le but de faire pénétrer de l'air dans la caisse du tympan; nous avons vu précédemment comment l'utilisation de la méthode graphique permettait d'apprécier l'énergie de l'injection d'air, d'en graduer la force d'après l'étendue du déplacement

tympanique, l'appareil servant de manomètre enregistreur de l'effet produit.

Dès lors, une première et sérieuse question se pose devant l'opérateur. Dans quelle mesure le tympan sain se déplace-t-il en dehors par suite de l'injection d'air dans la caisse par le procédé dit de Valsalva? De quelle étendue est le déplacement que produit la saillie du tympan sur une oreille normale, sans dépasser les limites physiologiques? On peut mesurer le tracé; on peut donc mesurer la quantité du mouvement effectué ainsi.

On entrevoit, dores et déjà, la possibilité d'établir une sorte de critérium sérieux, la quantité moyenne limite du déplacement possible à l'état sain. C'est un repère indispensable pour calculer sûrement les pertes éprouvées dans la mobilité de la cloison, pour apprécier l'étendue du dommage, et juger des progrès accomplis dans l'acte de réparation que le médecin poursuit.

On juge différemment d'une surdité dans laquelle on constate la mobilité normale, et de celle qui s'accompagne d'une immobilité complète de la cloison. Au moyen des tracés, on aura fait un pas de plus; ce n'est plus le mouvement lui-même, mais sa quantité qu'il sera permis de mesurer, et son développement curatif, qu'il sera possible de constater chaque jour. L'exploration de l'organe de l'ouïe possède là un instrument d'investigation merveilleux. Un voile épais cache l'oreille et la soustrait aux bienfaits de l'observation; avec le tracé, voici l'oreille qui fonctionne sous les yeux.

Savart et Wollaston ont observé que la tension du tympan, obtenue par l'épreuve de Valsalva suffit à atténuer, d'une façon manifeste, le courant sonore. Quelle est l'étendue du mouvement en dehors, imprimé à la cloison vibrante, capable de produire un pareil effet? Quel déplacement le tympan est-il susceptible de subir à l'état sain, par l'acte de Valsalva, sans amener autre chose qu'une

obtusion momentanée de l'ouïe, aussitôt remédiable ? La question ainsi posée, résolue, donne la solution amplement facile de toute la série que nous étudions.

C'est ainsi, pour n'effleurer qu'un point de praquite, que dès qu'il est possible de produire momentanément la surdité, même quand les bornes physiologiques imposées aux mouvements ne sont pas dépassées, on conçoit, *à priori*, l'existence de conditions anatomo-pathologiques capables de maintenir et de rendre permanents ces déplacements artificiels du tympan ; irréductibles dès lors, ils causent une obtusion de l'ouïe durable : il n'y a qu'un pas souvent de l'état physiologique à l'état pathologique.

Au point de vue de la production de la surdité, il y a parité entre les deux procédés fonctionnel et morbide. Le médecin trouve la cloison raide et tendue, et doit aussitôt se demander quelle est la lésion qui fixe ainsi la membrane et l'empêche de reprendre sa position d'équilibre.

Sur une oreille saine, et j'ajouterai reposée, c'est-à-dire à laquelle on n'aura fait subir ni insufflation, ni expérience, ni manœuvre quelconque, depuis un temps suffisant, la répétition à courts intervalles de l'expérience de Valsalva donne une succession de tracés indentiques, égaux en développement, qu'on reproduit toujours semblables chez le même sujet, quand on espace les efforts avec précaution. Il faut en conclure que le tympan n'est susceptible de se déplacer, de se modifier que dans une certaine limite, qui reste presque constamment la même. Si l'on prend une moyenne des hauteurs du *trait initial ascendant* de nos tracés de Valsalva-épreuve, on a une sorte d'étalon, qui permet de comparer ce qui se passe dans la maladie avec ce qui existe à l'état sain.

J'ai pris la moyenne de mes tracés (obtenus avec 2 longueurs ou plus de levier), et j'ai trouvé un *maximum de trois millimètres* pour la hauteur du trait

initial, qui correspond à la voussure en dehors du tympan, sous l'influence de l'effort dit de Valsalva. Si l'on tient compte du grossissement obtenu, lequel est en rapport avec la longueur du levier employé, on aura l'expression du déplacement vrai du tympan.

Pour un levier de 0,25 centimètres, et une ascension de 3 millimètres, le résultat est 0,12 centièmes de millimètre, ou, en chiffres ronds, 1/10 *de millimètre*. Le tympan sain peut donc subir un maximum de déplacement égal à 1/10 de millimètre sans sortir des limites physiologiques. C'est peu de chose; cependant il en résulte un état de tension anormale, suffisant à diminuer la portée de l'ouïe, comme l'ont vu, les premiers, Savart et Wollaston.

Concluons :

Une tension ou un déplacement de 1/10 de millimètre peuvent abaisser, d'une façon fâcheuse, la faculté d'entendre. Ce n'est pas seulement la portée de l'ouïe qu'une aussi faible modification diminue évidement ; c'est aussi toute la conductibilité de l'appareil ; l'audition par la voix crânienne est également et simultanément affaiblie ; et l'auscultation transauriculaire indique une grande atténuation du son perçu : tout l'appareil est modifié dans sa conductibilité pour le son.

Il est bon ici de rapprocher de ce chiffre, fourn par l'étude du tracé graphique, ce qu'a dit Helmoltz (mécanisme des osselets, in Archiv. de Flueger, Bd. I, p. 34 à 43), des mouvements de l'étrier. Il résulte, en effet, de mesures prises par lui, que l'étendue de la course de l'étrier serait de 1/10 de millimètre.

Les deux extrémités de la chaîne conductrice du son jouissent donc d'une mobilité égale et également limitée.

Le tendon du muscle de l'étrier limite la course vers le labyrinthe, et celui du tenseur vers le dehors. Si l'on a présent à l'esprit ce que j'ai dit

souvent de l'existence d'une *tension générale égale* de tout l'organe de l'ouïe, du tympan à la fenêtre ronde en passant par le labyrinthe, on voit que les oscillations de tout l'appareil conducteur du son, à l'état sain, sont comprises dans une limite de 1|10 de millimètre, soit en dedans, soit en dehors. En deça ou au delà, l'état pathologique commence.

Si l'on réfléchit à la faible étendue des mouvements de ce délicat appareil sensoriel, on apprécie mieux la nocuité des troubles morbides auriculaires et des lésions du tympan et les modes de production de la surdité.

Le clinicien, connaissant la hauteur du tracé normal fourni par cette expérience, jugera sainement de la perte ou de l'exagération du déplacement dans un cas donné, soit de raideur, soit de ramollissement du tympan. Le thérapeutiste verra clairement le but qu'il doit atteindre, et saura ce qu'il doit éviter.

Le physiologiste, instruit par cette mensuration des limites si faibles entre lesquelles oscille la tension fonctionnelle du tympan, comprendra peut-être mieux le mécanisme de l'étouffement du son, phénomène complexe et encore peu expliqué, même après Helmoltz.

Insistons, en terminant, sur la petitesse du mouvement nécessaire pour modifier fortement la portée de l'ouïe, qu'il soit dû à un acte physiologique (contraction du tenseur), ou à une pression extérieure (polype, bouchon de cérumen, commotion aérienne, etc.), ou intra-labyrinthique, ou tympanique (douche d'air, pus, muqueuse gonflée, etc.), ou à une rétraction tendineuse ou ligamenteuse ou par brides, suite d'otite ancienne, soit enfin à une oblitération des voies tubaires si fréquente dans les rhino-pharyngites.

Influence de la contraction du muscle tenseur sur le tympan jugée par le tracé graphique.

L'organe auditif possède un appareil de protection et d'adaptation spécial, constitué par la chaîne des osselets et ses moteurs.

Le nerf acoustique ne ressent que les vibrations du tympan, et c'est par la cloison tympanique que le son pénètre. En agissant sur cette membrane, l'appareil dit d'accommodation modifie sa conductibilité et celle de tout l'organe. Deux petits muscles sont les agents de cet acte fonctionnel : le muscle interne du marteau, tenseur de la cloison qu'il attire en dedans, et le muscle de l'étrier, qui limite la course de la platine de l'étrier et la dégage de la fenêtre ovale, où la pousse l'action de son antagoniste.

En même temps que la platine de l'étrier se trouve ramenée en dehors par un mouvement *en volet*, dont le point fixe est la partie postérieure du cadre de la fenêtre ovale, la branche verticale de l'enclume est portée en arrière; mais le recul est ici impossible puisque la branche horizontale est appuyée à la partie postérieure de la caisse; par suite, il y a décomposition de mouvement; le corps de l'enclume s'abaisse, et entraîne la tête du marteau dans ce mouvement en bas et en dedans. Cet os tourne autour de son apophyse grêle comme axe; son manche bascule en dehors avec la membrane du tympan, qui se trouve ainsi relâchée : tel est le mécanisme de la détente opérée par le muscle stapedius.

Il était intéressant de rendre ces actions et ces mouvements manifestes et d'en posséder les tracés graphiques. L'appareil enregistreur, dont nous nous sommes servi jusqu'ici, est-il assez sensible pour inscrire ces petits phénomènes ? D'un autre côté, pouvons-nous provoquer isolément la contrac-

tion du tensor tympani et celle du laxator de Sœmmering ?

Duchenne, de Boulogne, montre, dans son traité d'électrisation localisée, quel heureux parti il a su tirer de l'emploi des courants induits pour exciter les mouvements du tympan et de la chaîne des osselets. Le craquement parcheminé qu'on perçoit au moment de la rupture du courant induit lui paraît résulter de la contraction du tenseur. L'auteur a le soin, on le sait, d'employer les courants les plus faibles afin de limiter l'action électrique et d'en éviter la diffusion et ses suites. Cet observateur est donc convaincu que la faradisation des muscles de l'oreille moyenne est possible. La plupart des médecins français ont peu modifié son procédé opératoire ; mais ils ont accepté l'idée, et l'électrisation de l'oreille est entrée dans la pratique otologique.

Les auteurs étrangers ont beaucoup écrit sur l'action de l'électricité, employée plutôt dans le but de provoquer l'excitation du nerf acoustique ou labyrinthique, que pour faire mouvoir la chaîne des osselets. Cependant Wreden, et avec lui quelques bons observateurs pensent que le bruit de craquement et la tension sentis par le sujet sont l'effet de l'action musculaire, et que le bruit spécial subjectif provoqué par le passage du courant, ainsi que les vertiges et la rotation de la tête, etc., sont dus à l'action musculaire uniquement, et non à une excitation directe du nerf spécial.

Wreden, de Saint-Pétersbourg, dispose l'expérience autrement que Duchenne, de Boulogne, au moins dans certains cas, quand, par exemple, il désire constater, *de visu*, l'effet produit dans la membrane du tympan par le passage des courants induits ou autres. C'est par la trompe d'Eustache qu'il fait alors passer le courant, au moyen d'un cathéter *ad hoc*. Il a pu ainsi voir la cloison attirée en dedans à chaque ouverture et fermeture du circuit, en même temps que le sujet percevait le cla-

quement fin si caractéristique, et qu'il éprouvait une sensation de tension rapportée au tympan. Par cette méthode, Wreden croit agir, bien qu'indirectement, sur le tensor tympani. Quand il veut faire contracter le stapedius, muscle de l'étrier, il remplit l'oreille d'eau tiède, et y plonge le réophore, comme faisait Duchenne, de Boulogne. Il pense exciter ainsi le facial, et obtenir alors des contractions du stapedius : tels sont les procédés; telle est l'appréciation des résultats d'après cet auteur (Wreden, *Beïtrage zur Begründung einer Lehre über die electrishe Reizung der Birmenmuskeln des Ohres*).

Wreden a vu les mouvements du tympan ; mais son procédé d'électrisation tubaire l'expose à exciter les muscles moteurs de la trompe d'Eustache presque inévitablement ; et l'on sait que leur action très nette est d'attirer le tympan en dedans, au premier temps de l'ouverture des canaux tubaires (voir nos tracés précédents, déglutition simple ou avec nez pincé).

Cela enlève toute valeur à la méthode d'électrisation par la voie tubaire, si l'on veut limiter l'effet du courant à un muscle ou à un groupe de muscles intra-auriculaires. Ce qui me confirme dans ce jugement, c'est que, dans ses conclusions, Wreden donne à l'appui de sa théorie, l'observation d'un *spasme clonique* du stapedius, lequel causait le bruit de claquement sec et fin déjà décrit, précisément semblable à celui que cause le courant. Or, nous savons qu'il est admis que ces diagnostics de spasme du muscle de l'étrier sont fort douteux, et que les signes observés trouvent leur explication plus simple, plus claire et plus réelle aussi dans l'existence du spasme du muscle tubaire (tenseur du voile ou péristhaphylin externe), lequel est visible en même temps que le claquement est perçu à l'otoscope (voir bruit de Leudet, plus haut).

La méthode d'électrisation par la voie des trompes expose donc à des erreurs; nous emploierons le

procédé de Duchenne, de Boulogne : de l'eau salée tiède dans le méat auditif externe, dans laquelle baigne l'un des réophores ; l'autre est tenu par le sujet dans la main du côté opposé à celui qu'on examine, ou posé sur le même côté de la face ; ce qui permet de voir l'effet de l'excitation des peauciers de la face, et de juger de celle du facial.

J'ai modifié quelque peu ce simple dispositif pour rendre possible l'inscription des mouvements provoqués sur l'enregistreur qui nous a servi jusqu'ici.

Dispositif de l'expérience. — Au moyen d'un spéculum auris cylindrique préalablement introduit dans le conduit auditif externe, l'eau tiède et salée y est versée, pendant que le sujet incline sa tête, de façon à ce que la lumière du méat regarde en haut.

Ceci fait, on assujettit au méat le tube de caoutchouc qui le relie à l'enregistreur, et dont l'extrémité a été disposée comme suit :

Le courant électrique est amené par une aiguille à laquelle aboutit le réophore ; cette aiguille traverse le tube de caoutchouc immédiatement au-dessus de l'embout de verre qui le termine ; elle vient faire saillie dans cet embout isolant ; et son extrémité baigne dans l'eau salée qui remplit le conduit, une fois que tout est en place. Pour éviter l'issue de l'eau pendant l'expérience, et au moment où on place le bout du tube de caoutchouc au méat, le tube s'élève verticalement au-dessus du sujet à une certaine hauteur avant d'aboutir au tambour de l'enregistreur : aucune perte n'est donc à redouter, et la pointe de l'aiguille baigne constamment dans le liquide salé, conducteur de l'électricité ! D'un autre côté, ce liquide transmet fidèlement, à l'air de l'appareil, les déplacements qu'il subit, si le tympan se meut ; l'inscription est donc aussi rapide que l'action du courant.

La fermeture du circuit est obtenue en touchant du doigt mouillé le réophore resté libre.

Dans une première série d'expériences, à chaque contact, le sujet éprouvait une sensation de crépitation sonore, légèrement douloureuse, au fond du méat, tout à fait analogue à la crépitation habituelle de l'étincelle électrique sur la peau (courant induit extrêmement faible).

Il m'a paru, après un grand nombre d'épreuves, que cette sensation sonore est en tout comparable à la crépitation de l'étincelle électrique ; elle se répétait ainsi à chaque contact, avec une légère douleur aiguë au fond du conduit. Cependant, le tracé est constamment resté muet. Malgré la répépétition de l'expérience, et la reproduction des divers phénomènes indiqués, il n'y a pas eu de troubles de l'audition : constamment l'électrisation douce a donné des épreuves négatives.

Dans une première série d'expériences, je m'étais servi, comme source d'électricité, de la petite pile à bisulfalte de mercure, si commode pour la pratique courante. Au laboratoire de physiologie de la Faculté, j'ai employé les courants d'une forte pile (1 litre) au bichromate de potasse et la bobine à charriot,de Dubois-Raymond.

J'ai pu atteindre le numéro 7 sans trop de douleur; et toujours avec le bruit de crépitation auprès du tympan, une sensation de douleur aiguë de piqûre immédiate, sans qu'aucun trouble subjectif acoustique se produisît; mais l'aiguille restait immobile, et le tracé linéaire. Au point de vue pratique, il n'est pas indifférent de savoir que j'ai conservé une légère irritation de l'appareil et quelques bourdonnements à la suite de ces tentatives (myringite légère par irritation du courant) ou spasme du tenseur.

Si la crépitation fine et sèche accompagnée de douleurs entendue au moment du passage du courant galvanique est due à la contraction musculaire et aux mouvements du tympan, il faut admettre que ce déplacement est bien faible, et que l'appareil est insuffisant pour l'inscrire.

(— Si l'on examine le tympan à fleur de tête de la grenouille en liberté, on voit qu'à chaque déglutition respiratoire correspond une petite oscillation de la membrane. Si l'on excite la petite bête par un bruit suffisamment fort, sans aller jusqu'à la faire fuir, on peut constater *de visu* que la membrane tympanique se tend, s'excave en godet au moment du bruit, et que la chose a lieu à chaque fois que l'attention auditive de l'animal est vivement sollicitée. Il est presque impossible de voir le tympan s'agiter ainsi quand la grenouille est préparée sur la plaque de liège; sa respiration trop précipitée alors, empêche l'observation; et d'effroi, l'animal raidit son tympan comme il cache ses yeux.

Il ne faut pas penser enregistrer, au moins avec les moyens ordinaires dont nous disposons, les petites oscillations de la membrane tympanique des grenouilles. Je n'y ai jamais réussi, bien que le phénomène si visible semble facile à apprécier.

Au moyen d'un long levier de paille oscillant sur une aiguille fixe, j'ai essayé d'inscrire les mouvements transmis par une épingle dont la tête s'appuyait légèrement sur le tympan de la grenouille, tandis que sa pointe s'implantait verticalement sur le petit bras du levier bien équilibré. Les mouvements du levier enregistreur étaient visibles, mais je n'ai pu les inscrire, tant ils sont légers —).

J'ai essayé, sur des oreille fraîches d'adulte, de prendre les tracés des mouvements du tympan obtenus soit en tirant en dedans le tendon du tenseur, soit en poussant aussi loin que possible en dehors les deux têtes accolées des osselets. Malgré l'effort de traction, malgré l'étendue du mouvement de bascule des osselets, les tracés sont remarquables par leur exiguïté, et la petitesse des crochets moins visible, au reste, que ceux que donne la déglutition auxquels ils ressemblent

d'ailleurs complètement. (Voir tracés de déglutition).

FICK, étudiant les sources d'innervation du muscle interne du marteau, conclut que le nerf masticateur est la source cherchée ; car, prétend-il, toute contraction un peu vigoureuse des muscles masticateurs s'accompagne d'une contraction synergique du muscle tensor tympani. Or, l'épreuve est négative ; et en évitant toute cause d'erreur, il m'a été impossible de trouver aucun signe de mouvement sur les tracés pris dans ces conditions expérimentales si simples. Nous verrons tout à l'heure quels sont les muscles qui causent et le bourdonnement et les oscillations manométriques constatées par cet auteur. (Voir action des peauciers auriculaires comme cause d'erreur, plus loin).

LUCŒ a pensé également qu'il est possible de provoquer des contractions du petit muscle stapedius (de l'étrier), innervé par le nerf facial, en contractant énergiquement les peauciers de la face, les muscles orbiculaires des paupières surtout. L'expérience suivante lui en donne la preuve : « Chaque fois, dit-il, que l'on ferme spasmodiquement les yeux, on voit s'élever la colonne liquide d'un tube manométrique placé à l'oreille. »

J'ai étudié ces phénomènes et répété cette expérience en les analysant au moyen de la méthode graphique. Or, j'ai constamment trouvé le tracé muet, quand j'ai pris soin d'éviter l'action des peauciers sur le conduit auditif externe.

En effet, c'est cette dernière action qui cause l'ascension du liquide du manomètre, et le tracé rend parfaitement compte de ce qui se passe alors.

Si l'on se borne à faire contracter les peauciers auriculaires et faciaux (contractions synergiques et simultanées) sans autre précaution le levier enregistreur (3 longueurs), s'écarte de près d'un centimètre de la ligne axile. Or, cette étendue du mouve-

ment à elle seule doit suffire à démontrer l'erreur d'interprétation dans laquelle Fick comme Lucœ sont tombés, car l'effet est tout à fait hors de proportion avec la cause supposée par eux, l'action du minuscule muscle de l'étrier. Si, au contraire, on parvient, dans l'expérience de Lucœ, à empêcher l'effet du spasme des muscles auriculaires, en maintenant le conduit entre les doigts placés autour de lui, en dedans du pavillon de l'oreille, il n'y a plus ni bourdonnement ni déformation du mal, ni tracé; les doigts ont senti l'effort des muscles et lutté contre leur action ; aussi l'effet est annulé et le graphique le montre.

On ne peut donc point encore affirmer, dans l'état actuel de la science, qu'il est possible de provoquer à volonté ou par l'électricité la contraction des moteurs de la chaîne des osselets ; au moins la constatation de celle-ci est-elle encore fort délicate à obtenir.

Influence de la contraction des peauciers auriculaires sur les tracés graphiques. (Voir fig. 6.) — *Cause d'erreur.*

La partie externe du conduit auditif est mobile et dilatable ; les muscles chargés de ce mouvement sont les auriculaires surtout. Leur contraction a pour effet non seulement de relever la paroi supérieure du conduit, mais aussi tout le cartilage, et de le porter en haut. Placez un tube à l'orifice ; dans cette situation, il se trouve comprimé, puisque toute la partie mobile se redresse au-devant de la portion osseuse, et s'il contient un liquide, celui-ci refoulé monte dans le manomètre, en proportion de l'effort musculaire opéré. Sur le tracé, l'aiguille soulevée au-dessus de l'axe offre des courbes simples ou multiples, ordinairement inégales de longueur, de hauteur, et qui coïncident avec les

contractions des muscles auriculaires, qui s'inscrivent ainsi à volonté. Il est impossible, une fois qu'on a assisté à l'expérience, de confondre ce tracé des peauciers auriculaires avec aucun autre, tant les proportions diffèrent, et l'aspect général et les crochets isolés.

TRACÉ GRAPHIQUE DE LA CONTRACTION RÉPÉTÉE DES PEAUCIERS AURICULAIRES

(Fig. 6)

Dans le geste d'écouter, ces muscles agissent et

dressent l'oreille ; le tracé dénonce l'attention.

J'ai pensé qu'il serait possible peut-être d'utiliser ce moyen pour déjouer la simulation de la surdité ; le faux sourd faisant sans aucun doute des efforts puissants d'attention auditive et les mouvements inconscients de celle-ci s'inscrivant sans qu'il s'en doute.

J'ai pu, au reste, en juger sur moi-même, un jour qu'occupé à inscrire mes mouvements tympaniques, les deux oreilles munies des tubes en communication avec l'appareil enregistreur, je voulus entendre, ainsi affublé, une interpellation d'un ami. Aussitôt le tracé écrivit mon geste énergique d'attention ; j'en possède le tracé caractéristique, celui de l'action des peauciers de l'oreille (V. pl. 6).

Influence des mouvements de la mâchoire inférieure sur les tracés graphiques. — Cause d'erreur.

Une autre courbe vient souvent déformer les tracés précédents, les compliquer, et peut être aussi une cause d'erreur, si on ne peut en connaître l'origine que ses caractères spéciaux trahissent facilement. On sait qu'à chaque abaissement de la mâchoire, la paroi antérieure de la portion fibreuse du conduit auditif externe se porte en avant. Il y a donc ainsi élargissement du calibre du méat. Le tracé donne alors une courbe nette coupée brusquement par un retour à la normale, quand la mâchoire se relève. On peut répéter l'expérience à volonté, et toujours elle a le même effet pour un abaissement égal. Quelquefois, au contraire, chez les vieillards, c'est une diminution du calibre qui se produit ; le conduit recule par suite de la disparition des dents ; le résultat est tout aussi ample, fait à répéter et caractéristique, il diffère notablement des autres tracés donnés précédemment.

Influence de la respiration sur les tracés graphiques.

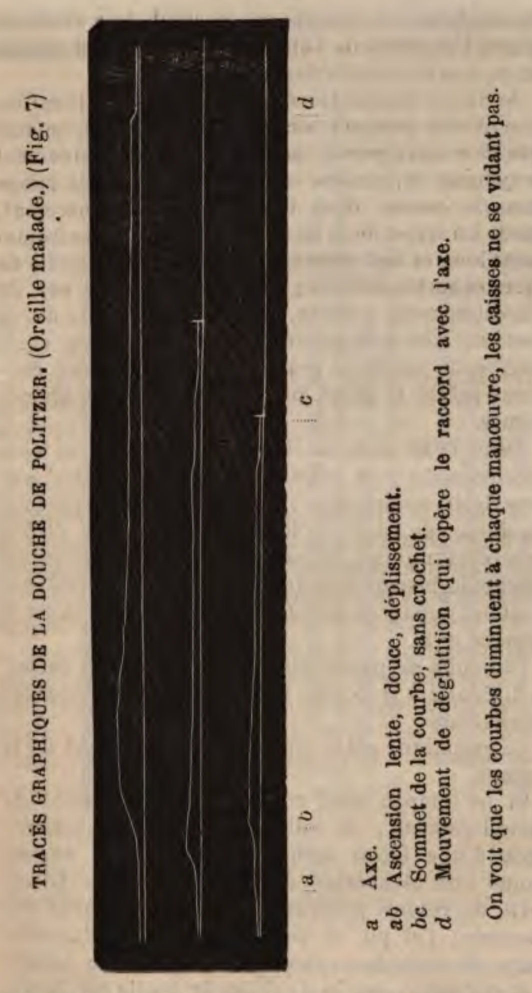
Je n'ai jamais pu constater sur les tracés aucune trace de *mouvement du tympan sous l'influence de la respiration*, quand les organes auditifs étaient normaux. Lucœ indique bien une oscillation manométrique appréciable en ce cas ; je n'ai jamais non plus avec mon endotoscope constaté rien de tel, quels que fussent les efforts de la respiration.

Tracés graphiques de l'effet de la douche d'air par le procédé de Politzer ou avec la pompe foulante, avec ou sans cathétérisme ; et tracé de la perforation du tympan.

Quand le tympan offre une large perforation, le diagnostic n'en saurait être douteux ; il n'en est pas de même quand celle-ci est petite, cachée profondément, sur un tympan peu accessible.

En ce cas, si la trompe est perméable, la douche d'air donne le sifflement et le gargouillement si caractéristique de la perforation. Cependant il arrive que les signes objectifs manquent ou qu'il est difficile de les obtenir d'une façon nette et surtout démonstrative. Le tracé donne alors une preuve très-sûre de la lésion. Sous l'influence de l'épreuve de Valsalva, on obtient une longue traînée de la pointe de l'aiguille, qui s'en va courir à travers le cylindre enregistreur, à toute volée, d'un coup rapide et sans aucune tendance au retour à la normale. Dans une otorrhée aiguë ou chronique, avant toute intervention médicale ou chirurgicale, il sera souvent prudent pour dégager sa responsabilité, que le médecin emploie cette méthode graphique qui rend le fait palpable pour tous.

TRACÉS GRAPHIQUES DE LA DOUCHE DE POLITZER. (Oreille malade.) (Fig. 7)



a Axe.
ab Ascension lente, douce, déplissement.
bc Sommet de la courbe, sans crochet.
d Mouvement de déglutition qui opère le raccord avec l'axe.

On voit que les courbes diminuent à chaque manœuvre, les caisses ne se vidant pas.

Dans le rétrécissement des trompes, le tracé peut rendre apparente assez nettement l'étroitesse

du conduit. La chose est surtout très évidente quand l'injection de l'air par les trompes est opérée au moyen du cathétérisme.

Je donne ici les tracés successifs d'une insufflation avec la pompe à air sans cathétérisme, on voit que l'air entre peu à peu, dilate progressivement le tympan et s'amasse ensuite pour quelque temps dans la caisse, d'où il s'écoule fort lentement, après un trajet de la ligne de faîte qui est extrêmement long et fort remarquable : entrée difficile de l'air, et sortie difficile ; c'est le type bien net du rétrécissement tubaire. A ce titre, l'étude de ce tracé est très instructive ; elle montre aussi combien cette méthode graphique se prête aux examens précis, et peint bien fidèlement les phénomènes.

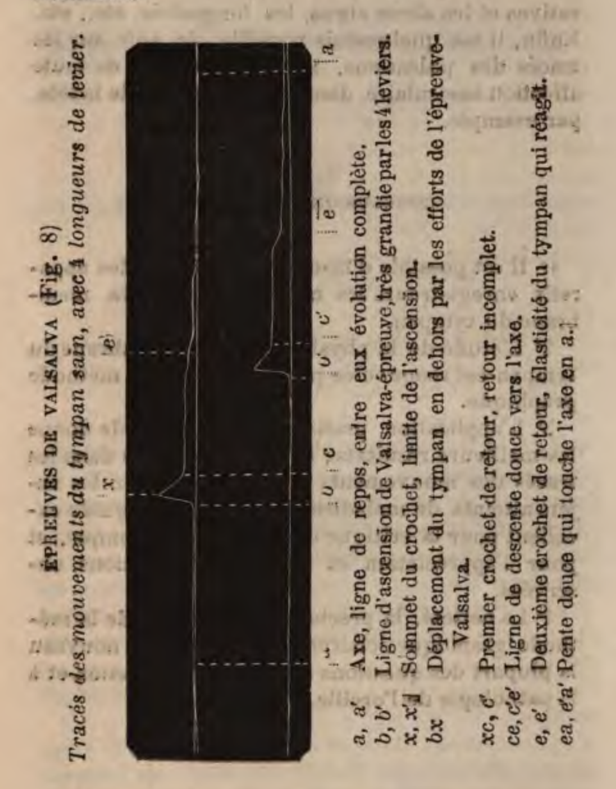
Dans l'état sain, au lieu de cette petite et lente ascension du trait initial, rappelez-vous qu'il s'élève droit ou presque vertical et d'un crochet net au-dessus de l'axe ; qu'il y a un crochet de retour immédiat, nul ici ; qu'enfin la ligne de descente graduelle, bien qu'étendue de plusieurs centimètres, n'atteint jamais la longueur extrême qu'indique la planche n° 8.

Difficulté de pénétration de l'air dans la caisse, et difficulté à la sortie sont toutes deux inscrites sur le tracé.

Ce graphique est le type du rétrécissement de la trompe.

Si le tympan était en même temps atteint de ramollissement, la caisse distendue lentement, mais d'une façon anormale, se viderait encore moins vite et le tracé de la descente, de l'élasticité de retour pourrait avoir une longueur démesurée ; j'ai pu en certains cas faire plusieurs tours de cylindre avant de constater le retour à la normale ; car si l'orifice de sortie est étroit, l'élasticité de tissu qui préside à l'expulsion fait défaut, et les mouvements de déglutition seuls

finissent par rétablir le tympan dans ses rapports normaux.



ÉPREUVES DE VALSALVA (Fig. 8)
Tracés des mouvements du tympan sain, avec 4 longueurs de levier.

Pulsations isochrones au pouls dans certaines affections profondes de l'oreille : tracé graphique.

En terminant ce travail, je ne veux pas oublier de mentionner que l'on peut, au moyen des tracés, constater l'existence de pulsations isochrones au pouls avec leur régularité, leur similitude, qui

permettent de diagnostiquer les congestions aiguës de la caisse tympanique, les inflammations suppuratives et les abcès aigus, les fongosités, etc., etc. Enfin, il est quelquefois possible de voir sur les tracés des pulsations, indépendamment de toute affection auriculaire, dans les congestions de la tête, par exemple.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

1° Il est possible d'inscrire au moyen des appareils enregistreurs les mouvements de la membrane du tympan.

2° L'étude de la physiologie de la membrane du tympan est renouvelée par l'emploi de la méthode graphique.

3° L'application pratique de la méthode donne les meilleurs résultats ; la clinique trouve dans les tracés des mouvements tympaniques chez les sujets atteints de maladies de l'oreille, un guide excellent pour la critique des signes déjà connus, et pour l'appréciation et l'analyse des lésions observées.

4° La netteté, la précision des données de la méthode graphique éclairent d'un jour tout nouveau la plupart des questions relatives à la fonction et à la pathologie de l'oreille.

DES

MODIFICATIONS MORPHOLOGIQUES

DE L'OREILLE MOYENNE

ET DE

SON APPROPRIATION FONCTIONNELLE

DANS LA SÉRIE DES VERTÉBRÉS.

Dans une précédente étude nous avons exposé les modifications observées pour la constitution de la caisse du tympan et de ses annexes chez les vertébrés ; nous avons conclu de ces transformations successives de la cavité aérienne de l'oreille, chez les animaux et chez l'homme, à l'impossibilité d'admettre l'opinion de ceux qui voient dans l'oreille moyenne autre chose qu'un *réservoir d'air*, et qui en font une cavité résonnante, un tambour, comme ils l'appellent.

Ce n'est point ici le lieu de discuter ce que présente d'étrange l'adaptation d'une caisse sonore à l'organe de l'ouïe ; il suffit de rappeler combien la nature, par des dispositions habiles, a cherché à isoler l'appareil sensitif de l'ouïe ; ne permettant l'accès des ondes sonores que par un seul point très petit, la fenêtre ovale, et interposant entre le labyrinthe et le milieu ambiant une grande cellule pleine d'air, et un appareil actif chargé à la fois de la transmission du courant sonore, de son atténuation et de son évacuation après la sensation.

Le son est un mouvement : le mouvement sonore pénètre l'organe de l'ouïe, le traverse, et s'écoule au-dehors ; nos études *sur la sensibilité acoustique* et sur *l'écoulement du son par le conduit auditif externe* nous ont montré la vérité de ce circuit.

Ajoutons que l'audition n'est possible qu'avec la réalisation rapide du départ de l'onde sonore après qu'elle a traversé l'appareil nerveux labyrinthique, sous peine de cacophonie et de résonnance assourdissante : conditions incompatibles avec des sensations nettes, vives, délicates, multipliées comme celles de l'ouïe.

C'est dans la caisse tympanique que viennent s'éteindre en partie les sons perçus ; et le courant sonore s'évade finalement par le méat auditif externe dans le milieu ambiant, à travers la membrane du tympan, par conséquent.

Au lieu de voir dans la caisse tympanique un appareil de renforcement du son, il y aurait donc à le comparer plutôt à la chambre noire oculaire, organe d'isolement et d'absorption. Comme elle, elle mériterait peut-être mieux le nom de *chambre noire de l'oreille*, tout au moins chez l'homme, où ses parois anfractueuses, inégales, coupées de grandes cellules semblent plutôt faites pour éteindre que pour réfléchir les sons.

Chez les carnassiers, en effet, et chez les pachydermes, la bulle semblerait plutôt disposée pour renforcer le son, comme une véritable caisse résonnante. Chez les animaux, la fonction auditive est simple : elle n'a d'autre but, d'autre nécessité que d'assurer la perception du bruit. Chez eux, les notions de comparaison, d'analyse, d'éducation de l'ouïe sont presque nulles, ou tout au moins fort restreintes. Rendre la sensation forte et la portée de l'ouïe la plus étendue possible : telle semble avoir été la préoccupation principale de la nature. La délicatesse des sensations auditives de l'homme demandait d'autres dispositions organiques, et la

bulle disparaît, bien que le réservoir d'air persiste.

Nous avons exposé les métamorphoses du rocher, et les divers procédés employés par la nature pour satisfaire à la nécessité du réservoir d'air intra-tympaniques chez les animaux aériens. Les singes, avons-nous montré, n'ont pas *la bulle*; de larges cellules aériennes prolongent la caisse en avant, et constituent le réservoir aérien indispensable.

Chez les antrhopoïdes et l'homme, le siège de ce réservoir se déplace; il passe à la partie postérieure de la cavité tympanique, et forme les *cellules mastoïdiennes*. La fonction est une; le moyen d'y satisfaire est multiple. L'oreille humaine, chez le nouveau-né, sans être comparable à la bulle, offre cependant une ampleur remarquable, alors que les cellules mastoïdes manquent.

Par une série de transformations et de développements, cette oreille moyenne s'éloigne du type des singes pour acquérir le type final de l'homme adulte, où les conditions favorables à la résonnance sont nulles. Cette évolution trahit la grande différence entre la nature et les aptitudes de l'homme et celles des animaux. L'homme, en effet, a la raison et la parole; il discute et analyse ses sensations acoustiques ou autres; il étudie et développe par l'éducation, son sens auditif. L'oreille de l'homme a donc une constitution plus en relation avec son intelligence et son éducabilité? Sans doute.

Ainsi les changements observés chez l'homme ne se bornent pas à la disparition de la caisse ampullaire des animaux et à son remplacement par une cavité toute différente d'aspect et de conductibilité sonore.

Les parties contenues dans la caisse tympanique, l'appareil complexe et délicat qui est chargé de la transmission du son au labyrinthe, subissent des modifications remarquables qui font de l'oreille humaine un instrument spécial et magnifiquement doué. — Il est impossible de confondre l'une des

parties de cet organe humain avec son analogue chez l'animal.

Comparons les diverses parties de l'oreille de l'homme et des vertébrés non pas au point de vue de la forme seule, ce qui nous entraînerait beaucoup trop loin, mais opposons les uns aux autres surtout les rouages qui ont un rapport plus immédiat avec les aptitudes élevées de l'homme.

Nous pouvons déjà voir que les individus les mieux pourvus au point de vue de la cloison tympanique sont ceux qui sont reconnus doués d'une finesse remarquable de l'ouïe, les carnassiers et les rongeurs, les chasseurs et leurs proies.

Cette gradation apparaît dans une vue générale.

Le premier rudiment d'un organe auditif est constitué par une *vésicule* et son nerf; c'est l'utricule qui, plus tard, siège dans le vestibule labyrinthique (portion médiane et constante ou la plus générale de l'appareil sensitif auriculaire). A ce premier vestige viennent, à un certain niveau de l'échelle zoologique, s'ajouter d'abord les *canaux semi-circulaires*. Quel que soit le milieu dans lequel vit l'animal, dès qu'il a une volonté et qu'il se meut librement, trois canaux semi-circulaires, armés de leurs nerfs ampullaires accolés au nerf utriculaire, sont constants du poisson à l'homme. La fonction de ces nerfs de la deuxième série est indépendante de l'oreille moyenne; au moins, celle-ci se développe-t-elle bien plus tard dans la série animale, et chez les animaux aériens exclusivement.

On peut en conclure que le rôle de ces nerfs ampullaires et des canaux à forme et à directions si constantes chez tous les animaux est sans rapport avec l'appareil dit de transmission, de conduction, et d'accommodation de l'ouïe. Peut-être est-il bon de rappeler ici que chez les oiseaux où ces canaux sont magnifiquement développés, à l'inverse du limaçon qui est rudimentaire, la

chaîne des osselets est également très-réduite, atrophiée.

La fonction des canaux a donc un caractère de généralité bon à remarquer ; elle doit être en rapport avec une nécessité physiologique primordiale.

Quelle fonction serait ainsi commune à tous ces animaux, quel que soit le milieu dans lequel ils vivent et s'agitent ?

Une seule est commune à tous : le mouvement, manifesté par les actes de direction, de station et d'équilibration. Au point de vue spécial de l'ouïe, l'orientation au bruit constitue certainement une fonction dont jouissent tous ces animaux; or, il semble que c'est là le service rendu par la trinité des organes semi-circulaires.

Leurs formes et leurs dispositions immuables, mystère et tourment pour les savants, n'ont pu guider aucun d'eux ; peut-être leur direction dans les trois plans du corps et de l'espace n'est-elle pas étrangère à l'accomplissement de la détermination du point de l'espace d'où vient le son, et par conséquent à l'orientation. On sait les troubles d'équilibration causés par les lésions expérimentales des canaux semi-circulaires, (Flourens, Vulpian, Brown-Séquard).

On ne peut douter aussi qu'ils sont venus pour accroître d'une certaine façon, la puissance et les services de l'organe auditif : les animaux dotés de canaux sont déjà supérieurs de beaucoup aux organismes qui n'offrent que l'*utricule* comme seul vestige d'instrument acoustique. Aussi chez eux, la recherche du bruit ou de l'éloignement du bruit est-elle possible. Mais ce n'est pas encore l'analyse, l'éducation, la notion de rapport, ni la musique, ni la parole, cette musique !

Les oiseaux n'ont qu'un rudiment de limaçon ; mais peu à peu, chez les vertébrés, il se montre avec ses caractères spéciaux, et chez les mammifères il acquiert son entier développement. A quel

besoin répond-il ? Non à l'audition de la voix : les oiseaux chanteurs en sont la preuve : ils manquent à peu près de limaçon.

Leur oreille moyenne dont le tympan est saillant en dehors est large ; mais l'appareil des osselets est rudimentaire, cartilagineux et peu distinct. Leur trompe d'Eustache, osseuse, toujours béante laisse circuler l'air à pression variable suivant la hauteur où ils planent. Sensation facile, pénétrante ; orientation nette et rapide évolution ; mais peu d'éducabilité de l'ouïe.

Là, où la caisse est traversée par une chaîne d'osselets très nettement dessinée, le limaçon a son développement parfait : quel rapport entre leurs deux fonctions ? On doit y voir des instruments d'analyse.

La chaîne des osselets conduit le son ; mais, de plus, elle commande l'entrée et la sortie du son ; elle permet le choix, l'éducation, la protection même, jusqu'à un certain point. Ses alternatives de tension et de détente, du tympan au labyrinthe, soumettent l'organe à un ensemble d'actions voulues ou réflexes, conscientes ou inconscientes, irréfléchies ou d'habitude, qui supposent un choix, une analyse, une certaine accommodation. Ces changements d'état de ces rouages délicats, coïncident avec des modifications de la sensation : c'est une appropriation de l'organe. Le guide de ces mouvements de mise au point, est la sensation sonore première d'éveil ; celle du bruit, celle des sons confus ; puis l'attention isole un son, et l'organe s'adapte à ce seul son que l'on veut percevoir.

L'organe qui collige tous ces bruits multiples, vagues, innombrables, où la sensation est indéterminée, ne serait-ce pas le limaçon, ce clavier si délicat et si étendu, où chaque fibre isolée répond à un élément sensoriel unique ? (1)

(1) J'ai, sur le cobaye, détruit le limaçon bien séparé, sans produire d'accidents convulsifs, ni la surdité immédiate. Il

C'est l'organe du timbre et des harmoniques, celui de la voix et de la parole.

L'appareil de la chaîne des osselets y compris la cloison tympanique, qui en est le premier anneau, est l'instrument de la volonté, de l'éducation. de l'intelligence, de l'attention. Aussi apparaît-il seulement dans les animaux les plus élevés de la série, chez les vertébrés, et surtout chez les mammifères.

Etudions cet appareil dans la série animale; et nous allons voir combien l'homme conserve de supériorité dans la disposition même de ces petits rouages, instruments de sa perfectibilité.

Au premier abord, il semble qu'un organe tel que l'oreille, qu'un appareil dont la fonction est d'ordre physique surtout, devra être identique pour toute la série animale.

Il n'en est rien.

L'homme a une oreille à lui. Comme la main diffère de la patte du singe, de même son appareil auditif a un cachet certainement humain.

La caractéristique de l'humanité, l'intelligence, apparaît ainsi dans l'organe du sens de l'ouïe; le même bruit ébranle l'oreille de l'animal, mais l'homme y entend autre chose. Son instrument acoustique conduit les ondulations sonores, mais lui ne les subit pas, il les reçoit, il les sent, il les juge, il les étudie, il les classe, il les compare, il se les approprie, il s'en souvient, et les apprend aux autres. Ces fonctions multiples, où l'élément psychique se mêle si intimement à l'élément sensitif, ne peuvent exister que par une organisation spéciale aussi, par une appropriation savante à tout ce

en résulte que les relations nerveuses du limaçon diffèrent de celles des canaux semi-circulaires; la dualité du nerf acoustique apparaît ici très évidente.

système de relations infinies étendues du milieu extérieur aux sens et des sens au centre nerveux.

L'organe a dû se plier aux exigences de la fonction. Si l'intensité des phénomènes de conscience est l'apanage de l'homme, l'organe de l'ouïe doit, chez lui, être construit de façon à rendre aussi prompt, aussi actif que possible l'effet réactionnel de volition, d'accommodation de l'organe d'analyse, de défense et de protection du sens, sans rien sacrifier de la finesse et de l'énergie fonctionnelle de l'oreille.

Les rouages que l'anatomie nous montrera développés d'une façon toute spéciale chez l'homme, seront donc liés à sa supériorité et à son développement intellectuel.

D'une sensation, quelle est la qualité primordiale? quelle qu'elle soit, c'est l'intensité. Il n'existe point de son en dehors de ce qui frappe notre sens de l'ouïe, et il faut une certaine force de mouvement, amenant une secousse suffisante pour que la sensation ait lieu. Une fois la sensation sonore (c'est d'elle qu'il s'agit ici) née, ses qualités propres d'intensité, de ton, de timbre, sont mises à l'étude.

Quels instruments répondent à ce travail multiple? Le centre nerveux opère sur les données de l'organe spécial, bien doué à tous les points de vue, et disposé pour traduire toutes les propriétés du mouvement vibratoire moléculaire de la matière. Tel organe répond sans doute à la notion du ton, tel autre à celle du timbre, etc. Avouons que tout cela est ignoré de nous.

Mais on comprend que la notion de l'intensité est la plus urgente à posséder, qu'elle dirige l'orientation, et que les parties qui ont pour but de la rendre manifeste doivent de préférence se rencontrer chez la grande majorité des animaux. Au contraire, celles qui ont rapport au timbre, au ton, à l'éducation, à la musique, pourront se développer

moins généralement et être l'apanage des animau les plus élevés, c'est-à-dire de l'homme.

Nous avons vu plus haut que les canaux semi-circulaires sont les premiers à s'adjoindre à l'utricule primitive, et qu'ils existent chez les animaux aquatiques comme chez les aériens. Leur disposition, en rapport avec les trois dimensions des corps, semble indiquer une relation intime avec la notion d'intensité du son.

Ces *a priori* sont vérifiés par l'étude de l'anatomie comparée.

Une parenthèse cependant est indispensable ; en une matière aussi délicate, il est excusable de placer dès l'abord, sous les yeux du lecteur, les notions de physiologie de l'audition les plus nécessaires à la compréhension du sujet.

La cloison tympanique de l'homme, plane et horizontale, située dans le plan de la base du crâne, offre, au moment de la naissance, la plus grande analogie de forme, de situation et de rapports avec celle des singes inférieurs. Avec l'âge, d'horizontale, elle devient oblique en avant, en bas, en dedans, en même temps que le méat s'élargit, et que ses deux parois s'écartent.

La forme de la membrane tympanique diffère notablement chez les animaux de ce qu'elle est chez l'homme adulte. Ovalaire chez ceux-ci, elle est plutôt de forme ronde chez le dernier. A peine si chez l'homme les deux diamètres opposés sont différents d'un millimètre. La voussure du tympan n'est nulle part plus accentuée que chez l'homme adulte, chez lequel cette membrane, vue par sa face interne, forme un cône saillant soutenu par le manche du marteau. (1)

(1) On sait que cette surface, en forme de cône creux, est beaucoup plus étendue que le cadre tympanal : c'est un artifice de structure qui multiplie les points de contact, et accroît la somme des ondes sonores susceptibles d'ébranler la membrane.

Chose remarquable, les animaux qui passent pour avoir l'ouïe la plus fine de tous les mammifères, les rongeurs, possèdent un tympan dont la concavité extérieure est aussi accusée qu'elle l'est chez l'homme, et dont la surface est proportionnellement au volume du corps extrêmement étendue.

Cette voussure tympanique est maintenue par la traction opérée sur le manche du marteau par le tendon du tenseur réfléchi de la paroi interne de la caisse, ainsi que par le ligament qui lui constitue une gaîne, au dire de Toynbee.

Cette voussure rend faciles les vibrations étendues sans déchirure (Helmoltz), et les variations de tension et les alternatives de détente et de raidissement que subit la cloison à tous moments pour s'accommoder aux intensités plus encore qu'aux tons. Le tympan se meut; voici comment: Un système musculaire délicat est chargé de faire agir les petits leviers qu'on nomme les osselets de l'ouïe, et d'agiter les anneaux de cette chaîne qui va du tympan à la fenêtre ovale. On sait que les tendons réfléchis des deux muscles s'insèrent aux deux anneaux extrêmes de la chaîne des osselets : le *stapédius* à l'étrier, le *tensor* au manche du marteau, qui sous-tend le tympan.

L'os du milieu, l'enclume, est sans rapport immédiat avec les moteurs; c'est un organe de transmission de mouvement, intermédiaire aux deux autres, et obéissant tantôt à l'un, tantôt à l'autre. Au moyen de l'articulation de sa longue branche, ou verticale ou stapéenne, avec la tête de l'étrier, tout déplacement de cette tête est transmis à distance à la cloison du tympan; et *vice versa* toute traction effectuée sur le tympan par l'action du muscle interne sur le marteau provoque une égale propulsion en dedans de l'étrier.

Le point fixe du système est à l'union de la branche horizontale de l'enclume avec la paroi postérieure de la caisse; les deux points mobiles sont la tête

de l'enclume articulée avec celle du marteau, et la branche descendante verticale, articulée avec la tête de l'étrier. Dans la tension, les têtes du marteau et de l'enclume unies se portent en dehors, tandis que le manche du marteau et la branche stapéenne parallèle de l'enclume sont portés en dedans. Or, ce mouvement en dedans de ce levier stapéen, a dès lors pour effet d'enfoncer l'étrier vers le labyrinthe.

La traction exercée sur le tympan est donc aussitôt transmise au bout du système; et le contenu labyrinthique en transmet la pression jusqu'à la fenêtre ronde.

Cette pression sur le liquide labyrinthique s'étend sur toute la cavité; dans le vestibule, les canaux semi-circulaires et sur leurs ampoules, et sur les deux faces de la membrane basilaire du limaçon.

Les nerfs ampullaires n'ont-ils pas ici un rôle particulier; celui de porter au sensorium commun la sensation de pression, et par suite de servir à la graduer ! Le sens musculaire suffit-il à diriger cette action du muscle interne du marteau ? (Vundt) autant de questions insolubles encore.

Mais l'action du *tensor tympani* cesse; et l'élasticité des parties ramène l'équilibre; le muscle de l'étrier, le stapedius ajoute son action à celle-là. Pour la comprendre, il faut dores et déjà admettre que dans tout mouvement de la chaîne les deux moteurs antagonistes entrent en action. De même qu'au poignet, par exemple, dans la flexion de la main sur l'avant-bras, tous les extenseurs agissent synergiquement, cèdent graduellement, et permettent un mouvement régulier, réglé et gradué; de même, grâce à l'action simultanée des deux moteurs auriculaires, les variations, les graduations sont possibles sans secousse, et sans arrêt brusque.

La contraction du muscle de la pyramide, dont le tendon s'attache à la tête de l'étrier, a pour effet d'attirer ce point d'insertion en arrière.

Par suite, la platine de l'étrier se dégage de la fenêtre ovale; le labyrinthe est soulagé.

En même temps, le levier vertical formé par la branche de l'enclume a suivi ce mouvement en arrière; la tête de cet os ne peut reculer, retenue par sa branche horizontale, qui s'appuie sur la paroi postérieure de la caisse.

Ce mouvement de bascule équivaut donc à une traction en bas de la tête de l'enclume; par suite, celle du marteau s'abaisse aussi; ces deux têtes tournent autour de l'axe postéro-antérieur formé par la branche horizontale de l'enclume et l'apophyse grêle du marteau. Le manche se porte en dehors et la cloison se trouve détendue, comme le labyrinthe s'est trouvé décomprimé jusqu'à la fenêtre ronde: il y a relâchement.

L'antagonisme entre les deux actions musculaires du *tensor tympani* et du *stapedius* est net et évident. Son but est d'assurer la rapidité, la douceur, la graduation des mouvements oscillatoires, et de les assurer en toutes positions: leur contraction agit sur tout l'ensemble de l'organe et fait succéder à la tension générale normale de repos, une tension active, plus intense, ou volontaire ou réflexe. (1)

On le voit, ici, l'anatomie et la physiologie se tiennent intimement, et leur association éclaire trop le sujet pour que j'aie pu négliger cette petite digression.

Les muscles agissent au moyen de leviers; plus le levier est puissant, plus l'action a d'énergie; dans un organisme quelconque, un plus grand levier annonce aussitôt un grand effort, une action plus étendue. Si, dans une série zoologique, un même levier s'offre à l'examen sous des proportions différentes, diminuant, par exemple, à mesure que

(1) La tension active de la chaîne conductrice raidit l'appareil, et accroit la transmission; une corde tendue, celle du téléphone à ficelle, par exemple, transmet un son donné avec une intensité qui augmente avec le poids qui la tend.

l'on arrive à l'homme; si un autre levier, tout au contraire, croît parallèlement dans le même temps, n'y aura-t-il pas lieu de conclure logiquement à une diminution de fonction dans le premier cas, et à une augmentation d'action dans le deuxième? On sera ainsi amené à penser que la fonction change d'activité des animaux à l'homme, grandissant ici, faiblissant là pour répondre à des besoins nouveaux.

Chez l'homme adulte, sur une pièce bien préparée, la membrane tympanique placée sous les yeux, on aperçoit aussitôt le trait rosé, vertical et mat, formé par le manche du marteau, et étendu d'une saillie formée par l'apophyse externe, auprès du pôle supérieur du cadre tympanal au centre déprimé de la membrane, à l'ombilic. L'extrémité spatuliforme du manche du marteau constitue l'umbo ou centre déprimé de la cloison.

La longueur de ce manche par rapport au diamètre vertical de la membrane vibrante est à peu près de la moitié de ce diamètre, en y comprenant à dessein la partie du col de l'os sus-apophysaire que recouvre la *membrana flaccida.*

Du pôle supérieur du cadre à l'umbo, on trouve à peu près 5 1/2 à 6 millim.; quand le diamètre de la cloison est de 11 millimètres, et la courbure comprise, de 12 millimètres à peine si l'umbo est situé à 1/4 millim. à 1/2 millimètre au plus au-dessous du centre de figure de la cloison; et l'umbo, c'est la cupule formée par le rayonnement de fibres radiées constitutives du tympan autour de la *spatule* par laquelle se termine le manche du marteau.

Chez le nouveau-né, les proportions sont identiques.

La longueur du bras de levier du tenseur n'offre plus les mêmes rapports avec le diamètre du tympan quand on l'envisage dans la série des mammifères.

En thèse générale, *il est beaucoup plus long chez l'animal que chez l'homme,* soit relativement au cadre tympanal, soit en lui-même.

C'est ainsi que l'on trouve par mensuration que chez la chauve-souris, chez le mulet, la distance de l'extrémité du manche au cadre tympanal est égale seulement au 5e du diamètre total de la cloison.

Chez le chat nouveau-né, je trouve une distance moyenne de 2 millimètres entre l'umbo et le bord du cadre tympanal.

Chez le cochon, dont le tympan est très-bien développé, j'ai trouvé une distance de 3 millimètres; c'est-à-dire que le diamètre tympanique étant de 10 millimètres, la longueur du manche du marteau est de 7 millimètres.

Chez le mulet, le M. ayant 7 millimètres 1/2; le T. a 10 millimètres 1/2; différence = 2 1/2.

Chez le chien, avec un tympan de 10 à 11 millimètres, on trouve un manche de 8 à 8 1/2 millimètres.

Chez le cheval, un tympan de 9 millimètres, bien étroit pour un si gros animal, ne possède qu'un manche de 7 millimètres; la distance au cadre est de 2 millimètres seulement.

Le veau a une oreille mieux proportionnée: 11 millimètres 1/2 de tympan (D. vertical); et manche 7 millimètres 1/2.

Chez le ouistiti, j'ai trouvé dans 2 cas, une moyenne de 2 millimètres 1/2, comme distance de l'umbo au cadre.

Chez le lapin et *chez le lièvre*, les mesures donnent des résultats curieux, qui sont en rapport avec la supériorité auditive de ces animaux rongeurs (1).

La voussure énorme du tympan chez ces petits

(1) Les animaux sauvages de cet ordre, lièvres, lapins de garenne, m'ont paru posséder une oreille mieux développée, sous tous les rapports, que les mêmes animaux domestiqués (le lapin commun). Chez eux, le conduit auditif est plus ouvert et la cloison excavée n'est plus autant parallèle à sa paroi inférieure; les osselets sont aussi plus libres et dégagés. La domestication seule amène-t-elle une modification semblable de l'évolution organique? Je pose la question.

animaux a une analogie frappante avec ce qui existe chez l'homme adulte. On trouve aussi que la distance de l'umbo au cadre est très forte, elle atteint plus du 1/3, presque la moitié du diamètre de la cloison, comme chez l'homme.

Ainsi, quand le diamètre du tympan est de 8 millimètres 1/2, le manche a 5 millimètres; différence = presque 3 millimètres 1/2.

— En résumé, plus on descend dans l'échelle animale, plus on trouve le manche du marteau allongé. Mais chez les léporides, les proportions entre la longueur du manche et le diamètre de la cloison sont remarquablement comparables à celles que l'on trouve chez l'homme, le manche du marteau conservant cependant toujours une longueur fort différente de ce qu'elle est chez celui-ci.

Chez les singes macaques, j'ai trouvé M. (manche) = 5 millimètres; T. (tympan) = 9 millimètres; différence = 4 millimètres.

Chez les primates et *les anthropoïdes*, il est difficile de trouver une différence avec l'oreille humaine. On peut conclure: que le *manche du marteau est d'autant plus court que l'on s'élève plus haut dans la série zoologique*, et qu'il s'arrête chez l'homme à peu près au centre de figure de la cloison tympanique. Un manche du marteau très long est un caractère d'animalité.

Une nouvelle étude reste à faire maintenant que nous possédons ce premier jalon. Comparons les longueurs du bras de levier de la tension avec celles du bras de levier qui sert à la détente de l'appareil auditif.

A un premier examen, il y a entre l'oreille humaine et celle d'un mammifère quelconque une différence notable à ce point de vue nouveau.

Nous voici en face d'un magnifique tympan de veau, de chien ou de cochon; en parallèle je place une oreille de macaque ou d'homme.

Chez les premiers animaux, carnassiers, ron-

geurs, pachydermes, etc., la membrane du tympan montre son manche du marteau qui la sépare en deux zones bien nettes ; aucune apparence en dehors de cela; aucune trace d'un second osselet visible par transparence. En effet, chez aucun de ces animaux, si privilégiés sous le rapport du développement du marteau, instrument de la tension tympanique, il n'est possible de voir les osselets profonds.

Ceux-ci ne dépassent pas le bord du cadre tympanal, et ne débordent jamais dans le plan de la membrane.

DÉVELOPPEMENT DU MARTEAU ET DE L'ENCLUME DANS LA SÉRIE ZOOLOGIQUE.

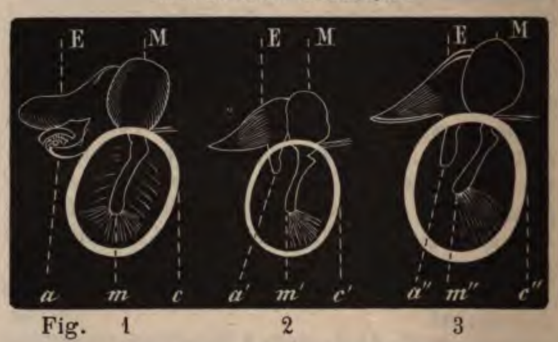


Fig. 1 2 3

Fig. 1 Schéma des osselets des carnassiers, rongeurs, etc.
Fig. 2 Schéma du singe macaque.
Fig. 3 Schéma de l'homme adulte.

E. Enclume. a. Branche descendante.
M. Marteau, *m*. Manche.
c. Cadre du tympan.

De *a* à *a''*, allongement de cette branche de l'enclume.

La raison en est simple, c'est que, quel que soit leur volume, l'enclume n'offre jamais chez eux un

allongement suffisant de sa branche stapéenne pour que l'on puisse la voir dans le plan de la cloison tympanique.

Chez ces animaux, autant le marteau est long, autant l'enclume est raccourcie et cachée : c'est là, certes ! un contraste remarquable.

A l'opposé, si nous jetons les yeux sur le tympan du singe (macaque ou autre) et de l'homme ; c'est un tableau bien différent.

Les osselets sont libres ; leurs rapports bien dégagés ; les formes plus grêles, plus allongées ; la branche stapéenne est longue, plus encore chez l'homme que chez le singe.

C'est ainsi que l'on trouve, par exemple, chez le macaque avec un manche de 5 millimètres, une branche verticale de l'enclume de 3 millim.

Chez le ouistiti. M. 4 1/2. E. 2 1/2. (M manche.)
Chez le bengali. M. 2/3. E. 2 1/2. (E. branche stapéenne de l'enclume.)

Chez le nouveau-né de l'homme :

N° 1. — M. = 5 millim. forts.
— E. = 3 millim. —
N° 2. — M. = 6 1/5 —
— E. = 3 —
N° 3. — M. = 6 —
— E. = 3 —
N° 4. — M. = 5 1/2 —
— E. = 2 1/2 forts.
N° 5. — M. = 6 millim.
— E. = 3 —
N° 6. — M. = 5 1/4.
— E. = 3 très-faible.
N° 7. — M. = 6 millim.
— E. = 3 —
N° 8. — M. = 6 faible.
— E. = 3 —
N° 9. — M. = 5 fort.
— E. = 3 faible.

N° 10. — M. = 5 fort.
— . E. = 3 faible.
N° 11. — M. = 5 1/2.
— E. = 3 1/2.
N° 12. — M. = 5 1/4.
— M. = 3 faible.

La différence est en moyenne de 2 millimètres entre la longueur du manche et celle de la branche stapéenne chez le nouveau-né de l'homme.

Chez l'adulte, on trouve à peu près les mêmes proportions. Cependant, souvent la différence est beaucoup moindre, et descend à 1 millimètre seulement.

A une longueur moyenne du marteau (manche) égale à 6 millimètres, par exemple, répond en général une longueur de la branche de l'enclume égale à 4 millimètres. On trouve cependant le rapport : : 5 : 3; et souvent aussi celui : : 5 : 4, qui est très-supérieur. On voit aussi que l'oreille change peu avec les progrès de l'âge sous ce rapport spécial.

Le levier qui sert à la détente, à la décompression, à l'antagonisme, se développe donc de plus en plus à mesure que l'animal est placé plus haut dans l'échelle zoologique; en même temps, chose curieuse, diminue la longueur du bras de levier de la tension, de la compression.

Il y a donc au sommet de l'échelle, une tendance à l'équilibre des forces qui régissent l'appareil d'accommodation et de conduction du son.

Les muscles moteurs ne diffèrent pas moins que les leviers; et s'il est vrai de dire, avec J. Guérin, que la fonction fait l'organe, il est de toute évidence que la fonction auditive s'est profondément modifiée de l'animal à l'homme.

Il y a, dit Marey, une parfaite harmonie entre la forme des muscles et leur fonction : un muscle long indique un mouvement étendu; un muscle court annonce plus de force que de déplacement. Chez les animaux, qui ont fourni les mesures énumé-

rées plus haut, la forme du muscle interne du marteau est en rapport étroit et logique avec la longueur du bras de levier qu'il doit mouvoir. C'est un muscle pyriforme, épais, court, semblable à un gigot; sa logette est aussi large que longue; son tendon est fort et court, et l'apophyse du marteau qui lui donne insertion est très-acuminée (elle ne l'est pas chez l'homme).

Chez l'homme, la forme est tout autre : allongé et grêle, le muscle interne du marteau a un tendon réfléchi et long. Ici, tout semble disposé pour des mouvements étendus, et qui ne peuvent avoir lieu que dans *un certain plan*, grâce à la réflexion du tendon, du bec de cuiller au manche, de la paroi interne fixe de la caisse, à la paroi externe mobile (le tympan).

Ainsi l'organe acoustique de l'homme offre de profondes différences avec celui de l'animal; ce n'est pas seulement dans la contexture de son encéphale, qu'il y a des signes de son individualité; l'oreille, l'organe du sens de l'ouïe offre une construction anatomique et un mode fonctionnel bien différents de ceux des animaux.

Or, nous avons vu ces modifications organiques se développer peu à peu et grandir à mesure que, des classes inférieures des vertébrés, nous avons monté au sommet de la création zoologique, vers l'homme. Cette évolution est donc une manifestation bien évidente d'un progrès constant vers la perfection. Les dispositions humaines de l'instrument acoustique ont une supériorité incontestable sur celles des autres animaux, et elles semblent créées pour servir mieux au développement intellectuel de l'homme : « Nihil in intellectu, quod non fuit prius in sensu. »

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

LE PHÉNOMÈNE DE L'ÉCOULEMENT AU DEHORS

par le conduit auditif externe

DES ONDES SONORES VENUES DU CRANE.

Certaines expériences classiques ont fait admettre l'issue des sons crâniens dans l'air ambiant par le tuyau auriculaire. Le son se propage en tous sens ; le diapason que l'on applique sur le vertex étend ses vibrations sonores vers tous les points du crâne, où l'observateur peut les recueillir et les entendre au moyen d'un conducteur tel que l'otoscope (tube de caoutchouc garni d'embouts de buffle à chaque extrémité).

Ainsi, c'est tantôt à droite par le méat auditif de ce côté, tantôt à gauche, qu'avec l'otoscope on peut constater le passage d'un son plus intense, suivant que le corps sonore est plus proche de l'une ou de l'autre oreille ; mais le son est répandu partout et perceptible par l'investigateur sur toute la surface du crâne.

Le point où l'on perçoit la sensation maxima au moyen du tube conducteur est toujours le méat auditif.

On sait depuis longtemps que la sensation éprouvée par le sujet est beaucoup plus forte si le méat est fermé.

La voix est, dans ces conditions, douée d'une résonnance particulière et beaucoup plus intense. La montre que l'on a posée au contact de la dent incisive supérieure droite, par exemple, donne aus-

sitôt qu'on oblitère ce conduit, un son très amplifié. Le son du diapason en vibration appliqué au front, quand on le laisse peu à peu s'éteindre et disparaître, renait aussitôt qu'avec la pulpe du doigt on ferme doucement le conduit auditif externe. Si l'on n'a pas attendu son extinction complète et qu'il ait seulement subi un affaiblissement sensible, on peut percevoir très nettement un renforcement dans l'intensité du son du diapason.

Telle est l'expérience; tel est le fait. J'ai institué sur le cadavre une série d'expériences probantes pour éclairer la discussion très sérieuse à laquelle les auteurs se sont livrés pour expliquer le fait. De plus, clinicien avant tout, j'ai cherché à tirer de ces données physiologiques un ensemble de signes précieux dans l'analyse des troubles physiques ou fonctionnels de l'organe de l'ouïe.

Et d'abord quelle est la raison de ce phénomène? Lucæ s'est arrêté à cette opinion que le geste d'apposer le doigt sur le trou auditif suffit à condenser la colonne d'air incluse dans le tuyau auditif, et par suite à comprimer le labyrinthe ; de là naîtrait pour lui l'accroissement de la sensation.

Il y a deux choses à prouver dans cette opinion : 1° la compression du tympan, quand on fait seulement le mouvement de boucher le méat ; et 2°, que l'effet de cette pression se trahit par un accroissement de l'audition. Nous allons étudier ces deux phénomènes expérimentalement.

L'opinion de M. Lucæ n'a pas été admise par tout le monde. Hinton, entre autres, dans les annotations placées à la fin du livre de Toynbee, indique un procédé qui permet, selon lui, d'éviter la compression du tympan, et par lequel cependant le renforcement se produit également ; voyons le fait :

Si, le diapason étant posé sur le front du sujet, on ausculte au moyen d'un tube de caoutchouc qui réunit l'oreille du patient à celle de l'observateur, on entend le son apporté par le tube : ce son

part de l'oreille, car il cesse si l'on pince le tube de façon à effacer sa lumière.

En pinçant le tube auprès de l'oreille du sujet, celui-ci perçoit aussitôt un renforcement du son du diapason, tandis que l'observateur n'entend plus rien.

D'après quelques physiologistes, c'est l'arrêt des ondes sonores et leur reflux vers l'oreille, d'où elles sortent, qui cause le renforcement du son. (Hinton.)

Qui a raison, de Lucæ, convaincu que c'est par suite de la compression du tympan que le fait se produit, ou de Hinton, qui, au moyen du tube appliqué au méat, croit éviter toute pression, et constate cependant la production du phénomène ?

L'expérience suivante permet de comprendre la valeur des deux opinions, et de les discuter. Sur une tête d'enfant bien conformée, enlevez l'encéphale ; ouvrez une fenêtre au canal semi-circulaire supérieur droit, par exemple ; tenez cette plaie béante, humide, baignée ; et dirigez un rayon de lumière sur cette gouttelette de liquide qui couvre l'ouverture faite au labyrinthe ; la moindre oscillation de la surface miroitante sera rendue ainsi très visible et très sensible. Ceci fait, posez doucement la pulpe du doigt indicateur sur l'orifice du méat, sans enfoncer, ni presser, ni déprimer les tissus, sans quitter des yeux le point lumineux , *aussitôt la tache lumineuse oscille.* La pression, si légère soit-elle, a suffi à ébranler le délicat appareil de l'ouïe. Le labyrinthe de cette tête, toute fraîche encore, a conservé sa mobilité ; et la pression effectuée sur le tympan a été transmise intégralement, rapidement. Celle-ci se transmet à volonté au vestibule et à l'oreille interne par suite de la tension générale de tout l'appareil aidé de sa mobilité et de son élasticité excessive.

Le mouvement est instantané ; la corrélation intime ; l'effet très évident ; la cause presque inap-

préciable ; une apposition de la pulpe du doigt sur le tube auditif ; le marteau du piano n'obéit pas plus vite à la percussion sur la touche d'ivoire. Politzer a bien décrit une expérience de ce genre où la *aouche d'air* faite soit par la trompe d'Eustache, soit par le méat externe, cause des mouvements évidents de la colonne liquide contenue dans un tube vissé au canal demi-circulaire supérieur ; mais là, la pression est faite à dessein ; c'est un effet voulu, cherché. L'auteur a voulu prouver la transmission au labyrinthe des mouvements tympaniques et son expérience a réussi.

Ici, nous fermons le méat, plutôt que nous ne le comprimons, et cependant il y a un mouvement transmis. Lucæ aurait donc raison, au moins dans la première partie de son hypothèse, l'action du geste d'occlusion sur le tympan ? cela semble probable.

Cette pression tympanique et labyrinthique a-t-elle pour effet l'accroissement, le renforcement et le réveil de la sensation ? Telle est cette deuxième question subsidiaire, importante, comme on le voit, à élucider.

Revenons à Hinton et à ceux qui, comme moi, ont pensé jusqu'ici que la cause de ce phénomène sonore réside dans l'obstacle à l'écoulement vers le dehors des ondes sonores, qui sont alors, pour ainsi dire, perçues deux fois par résonnance. Il s'agit de savoir si, au moyen du tube, le fait de la pression sur le tympan ne se produit plus.

Tout étant disposé, comme tout à l'heure ; au lieu de mettre le doigt au méat, faisons-y pénétrer un tube de verre garni d'un anneau de cire jaune, qui facilite l'adhérence et rend le bouchage hermétique. A ce tube de verre est attaché un fragment de tube de caoutchouc. Pressez ce tube, effacez sa lumière ; on ne constate rien ; aucun mouvement de la tache lumineuse de la petite fenêtre faite au canal demi-circulaire ne trahit une action sur le tympan.

Le procédé d'Hinton enlève donc cette cause d'erreur ; il empêche cet effet, et montre bien que l'opinion de Lucæ n'est pas la vérité, car le renforcement du son ne s'en produit pas moins, quoique la compression labyrinthique n'ait plus lieu.

J'ai montré dans mon *étude de la sensibilité acoustique au moyen du tube intra-auriculaire* lue à la Société de biologie, que le renforcement du son peut être tel qu'il y ait déplacement complet du maximum, et que l'orientation soit renversée ; c'est-à-dire que si l'objet sonore est posé sur le front, à droite, par exemple, le pincé du tube inter-auriculaire près de l'oreille gauche, fait passer le maximum d'intensité à gauche, c'est-à-dire loin de la source du son, et même du côté opposé au siège du corps sonore. Il y a, par suite, dans cette petite expérience, *déplacement de l'intensité maximum*, qui sert à l'orientation, *le corps sonore ne bougeant pas de place.*

Cette pression si légère, qui passe inaperçue, qui ne se manifeste pas par l'oscillation du reflet de lumière de la gouttelette labyrinthique, n'a-t-elle donc aucun effet sur le contenu du labyrinthe ?

On peut admettre que nos moyens d'investigation ne sont point assez délicats et qu'une fugitive pression est cependant transmise au centre acoustique. C'est une expérience à perfectionner peut-être ? En effet, la moindre condensation du fluide aérien dans un espace aussi restreint augmente forcément la pression sur les parois : le tympan est une de ces parois et la seule mobile, et des plus sensibles et des plus vibratiles.

La condensation de l'air dans le tube auriculaire externe cause-t-elle l'accroissement de la sensation sonore ?

L'expérience répond, adaptez un tube au conduit hermétiquement clos. La montre est collée au front du même côté. Peu à peu, lentement, un aide armé d'une pince à pansement qui étreint le tube de caoutchouc glisse sur lui en s'avançant vers le su-

jet, par conséquent en diminuant peu à peu le volume d'air; donc il y a condensation de cet air. Or, au début de l'expérience, le son de la montre s'accroît manifestement; il y a plus, si l'on porte celle-ci au contact du tube auprès de l'oreille, il y a aussi un renforcement évident du son; l'air condensé donne lieu à une sensation plus énergique parce qu'il est meilleur conducteur du son.

Si l'on approche de plus en plus la pince du côté de l'oreille, l'air du tube se condense, et une pression sur le tympan est inévitable; aussi alors y a-t-il une diminution notable de la sensation du bruit de la montre que transmet le crâne (montre à la bosse frontale).

Le premier effet est un renforcement; le deuxième effet, un diminution du son. Une légère pression, tellement légère, que la vue ne la saisit point dans ses effets, peut donc suffire à accroître le son, sans dépasser les limites physiologiques et sans léser l'organe auditif.

On peut conclure de tout ceci que le renforcement du son par suite de l'occlusion du meat auditif peut reconnaître pour cause:

1° Une pression sur le tympan, amenant une tension plus accusée de tout l'appareil.

2° La résonnance du conduit, et l'obstacle à l'écoulement au dehors des ondes sonores.

LA MÉTALLO-THÉRAPIE

DANS LA SURDITÉ HYSTÉRIQUE.

Action physiologique et thérapeutique des métaux.— La métallo-thérapie n'est qu'un chapitre de l'électro-thérapie. (Charcot et Regnard.) — *Du transfert d'un côté à l'autre de la sensibilité, ou esthésiotropie, dans l'hémianesthésie hystérique.* (**Dr Gellé.**

I.

C'est l'épidémie de choléra de 1849 qui a fait connaître le docteur Burcq au corps médical. Personne n'a oublié qu'il vint attester l'action préservatrice du cuivre, et donna comme preuve évidente l'immunité préservatrice, suivant lui, dont jouissent les ouvriers qui travaillent le cuivre. Le docteur Burcq recommanda à cette époque, comme aujourd'hui, l'usage interne et extérieur du métal; à l'extérieur il entoure le patient de plaques métalliques; il veut que ces plaques préservatrices soient portées pendant toute la durée de l'épidémie.

Disons, tout de suite, que l'effet de ces applications dans les crampes parut le phénomène thérapeutique le plus incontestable entre ceux annoncés par le novateur.

En 1859, il adresse à l'Académie des sciences un mémoire sous ce titre: *Note pour servir à l'histoire des effets physiologiques et thérapeutiques des armatures métalliques; ou de l'influence de certains métaux sur la paralysie de la sensibilité.*

M. Burcq signale aussi les effets curatifs des sels de cuivre et des applications de plaques du même métal dans la chlorose.

Ces travaux ont l'allure des œuvres de science: l'auteur étudie les actions physiologiques, les analyse, les commente, en constate le développement synergique, et indique plus tard l'effet thérapeutique et son explication.

Chaque métal a ses affinités: tel organisme est sensible au cuivre, tel autre à l'or, etc. Malgré un chiffre très sérieux d'observations probantes, malgré l'énergique conviction de l'auteur, il planait un trop grand air de mystère sur l'action étrange de ces métaux, pour qu'une prudente réserve, chez les uns, et une amère critique chez les autres ne prissent naissance.

Ces résultats métallo-thérapeutiques avaient la saveur d'un autre âge : c'était du renouveau à la Paracelse. Burcq fut traité d'illuminé. Le pauvre chercheur a mis 30 ans à conquérir l'honneur d'être scientifiquement discuté.

Il faut arriver à notre époque, à cette année même, pour mieux dire, pour saisir la métallo-thérapie au moment où elle fait son entrée définitive dans la science ; où, grâce à l'énergique constance, à l'honneteté et à la persévérance des efforts de son auteur, grâce aussi à la vérité de ses affirmations, la discussion s'est emparée des faits et de la doctrine. La critique scientifique des œuvres de M. Burcq est à l'ordre du jour.

Un observateur de haute autorité, un médecin de grande valeur, un maître, a fourni à M. Burcq les moyens de démonstration qu'il pouvait désirer. C'est sous les yeux et dans le service du professeur Charcot que l'étude publique de la valeur de la métallo-thérapie a été faite.

La Société de biologie avait nommé une commission de trois membres pour surveiller les expériences, avec mission de dresser un rapport. C'est au cours des séances de cette commission, que j'ai pu constater ce qui va être exposé tout à l'heure.

Le docteur Burcq a suivi toutes les phases de

l'action physiologique développée au contact de ses armatures métalliques avec l'organisme.

Une analyse patiente lui a appris qu'il existe un ensemble de phénomènes spéciaux provoqués successivement par les métaux mis au contact de la peau. Ce sont ces effets qu'il a cherché à produire dans un but thérapeutique, et dont il démontre l'existence au moyen des divers procédés de la science. En effet, il ne marche jamais sans thermomètre, sans esthésiomètre, ni sans dynamomètre.

II

Dès 1852, Burcq écrit que, sous l'influence des métaux, la circulation, la calorification, la sensibilité générale et spéciale, ainsi que l'énergie musculaire sont profondément modifiées et évidemment accrues : c'est sur des malades hystériques atteintes pour la plupart d'anesthésie générale ou partielle, et, quelques-unes d'hémianesthésie habituelle, que les expériences furent méthodiquement instituées dans le service de M. Charcot et sous ses yeux. C'était une besogne particulièrement ingrate que d'essayer sur ces incurables l'effet d'une médication quelconque.

Dans une première étude les effets ont été constatés; leur intensité, leur rapidité, leur évolution, leur disparitition ont été exactement notées ; puis, dans une 2e série, l'explication des phénomènes fut recherchée. Disons, dès l'abord, que les observations du Dr Burcq furent trouvées justes, exactes ; leur interprétation seule et l'explication du fait furent cherchées et trouvées ailleurs.

Voici comment procède le Dr Burcq : une malade hystérique, déjà connue et étudiée à fond, offre une hémianesthésie très nette ; il applique sur les parties insensibles une et le plus souvent

plusieurs plaques métalliques, ou bien des colliers faits de pièces d'or de 20 francs, plus ou moins longs suivant le membre à entourer. Ces plaques d'or monnayé sont laissées au contact de la peau pendant une temps variable, rarement plus d'une heure.

Suivant l'état de la malade, la durée et les effets de l'application varient; l'approche des attaques, ou des époques menstruelles les modifie sensiblement.

Quoi qu'il en soit, après un certain temps, la partie qui supporte les plaques augmente de *température*. Si c'est l'avant-bras, la main tient la boule d'un thermomètre très sensible, et l'on voit le mercure monter graduellement.

En même temps la *coloration* de la peau change; elle devient animée, rosée, et peut devenir violette, rouge-foncé.

La malade accuse de la lourdeur du membre; et des envies insurmontables de dormir, si c'est la tête qui est entourée par les plaques.

Cette *tendance au sommeil* dure quelquefois tout le our.

A ce moment aussi, la piqûre qui pouvait être faite auparavant, non seulement à travers la peau, mais même à travers un membre ou une main, et de part en part, sans que le sujet s'en aperçut, devient douloureuse : même légèrement faite, elle est immédiatement sentie ; le retour de la *sensibilité* est complet. On s'aperçoit en même temps que la petite plaie saigne abondamment, alors que, avant l'action du métal, elle restait pâle et sèche : *la circulation capillaire s'est accrue avec la chaleur et la sensibilité cutanée.*

Le retour de la sensibilité obéit à de certaines lois ; elle naît sous la plaque, au contact de la pièce d'or; et de là peu à peu elle s'étend et rayonne.

La sensibilité au contact, à la température suit la même loi et renaît à la fois.

Enfin, avec *le dynamomètre* spécial, gradué et très

délicat du Dr Burcq, on peut constater une différence évidente au bénéfice de la force de contraction de la main, après les applications indiquées.

Tels sont les faits physiologiques qu'il nous a été donné de constater. Nous avons dit que la durée des contacts nécessaires est variable pour chaque sujet, et quelquefois suivant l'état du sujet; ajoutons que la *sensibilité des sens* reparaît dans le même temps.

Le métal employé n'est pas nécessairement le même pour toutes les malades, ni pour la même maladie, c'est tantôt l'or, tantôt le cuivre, tantôt le zinc.

Chose curieuse, démontrée par les faits, telle malade sensible à l'or ne l'est pas au cuivre et au zinc, et réciproquement. Aussi, a-t-on l'habitude de dire : malade cuivre, malade zinc, etc., pour indiquer la spécialité de chacune. La recherche du métal voulu est déjà une opération délicate.

Ceci paraît étrange et fort mystérieux, et n'a pas peu contribué à déconsidérer la méthode, et à faire délaisser les opinions du Dr Burcq, si méritant cependant. Mais aujourd'hui, hâtons-nous de le dire, le voile est tombé; la science a trouvé le pourquoi de ces faits indiscutables, en même temps que M. Charcot obtenait la démonstration complète de l'action électrique des métaux au contact de l'organisme.

C'est un fait avéré maintenant que la métallo-thérapie est une branche de l'électro-thérapie : nous allons mettre le lecteur au courant de cette nouvelle phase de la question.

Pour résumer notre premier chapitre, disons que l'action des métaux sur la peau fait cesser l'anesthésie hystérique, augmente la température, et la vigueur musculaire, et accroît la vitesse de la circulation capillaire. Cet effet dure, en moyenne, de 2 à 5 heures.

III

A quoi sont dus ces curieux phénomènes physiologiques et thérapeuthiques ? Comment agissent les métaux ?

C'est à M. Charcot et à ses élèves que l'on doit d'avoir mené à bien la solution de ces questions et d'avoir expérimentalement démontré que c'est aux faibles courants électriques développés au contact des plaques d'or ou de cuivre ou de zinc avec la peau du sujet qu'est due l'action indiquée.

Dans une première série d'expériences fort délicates, puisqu'il s'agit de courants infinitésimaux, M. Regnard s'assura d'abord qu'il se forme des courants au contact de la pièce d'or et de la peau humide ; l'humidité de la peau est une condition indispensable à l'expérience.

Une pièce de 20 francs en or, laissée en place pendant quelques heures produisit sur le derme d'une malade un dépôt de sel de cuivre parfaitement caractéristique, reconnaissable, imbibant l'épiderme et persistant.

L'or pur ne donne lieu à aucun courant ; la pièce d'or, au contraire, est une pile composée d'or et de cuivre, et la peau humide facilite un travail d'oxydation, travail chimique, source d'électricité. Voilà la théorie trouvée : une armature métallique est une source d'électricité dont on a pu mesurer le courant.

Une expérience restait à faire avec des courants analogues en intensité à ceux attribués à l'or ou au cuivre : électriser une malade, et observer ce qui adviendrait.

Le succès fut complet : les effets de retour de la sensibilité, de la chaleur, de la circulation, etc., se produisirent comme avec l'or ou le cuivre. On s'aperçut ainsi que la malade sensible à l'or, était modifiée exclusivement par un courant à peine

constatable, donnant à l'aiguille d'un électro-dynamomètre de 30,000 tours, c'est-à-dire doué d'une sensibilité extrême, une déviation de 2° à 10° seulement ; tandis que celle qui était sensible au cuivre, exigeait un courant capable de donner une déviation de 40° à 60° de l'aiguille du même électro-dynamomètre, c'est-à-dire un courant plus fort. On avait ainsi l'explication des actions si diverses des métaux et de ces effets mystérieux qui avaient fait traiter le Dr Burcq d'illuminé, à une autre époque : la lumière était faite. L'or donne un courant plus faible, insuffisant pour une malade sensible au cuivre : d'où l'effet différent de 2 métaux. Mais, chose encore inexpliquée, le courant du cuivre, qui a une force plus énergique, n'a pas d'action sur le sujet modifié habituellement par l'or, et *vice versa*.

Ce *vice versa* a encore besoin d'être expliqué : le courant faible, si le courant est le seul agent en ce cas, étant contenu dans le plus grand, on peut admettre difficilement qu'un patient modifié par un courant chiffré 10, ne le soit point par un courant chiffré 20. Ce problème est à l'étude et sa solution laissée à l'avenir.

M. Regnard, que M. Charcot avait chargé de la délicate mission de constater l'existence des courants mis au contact des métaux, s'est acquitté de sa tâche avec honneur, on le voit. La démonstration est aujourd'hui complète : la métallo-thérapie, je le répète, est une branche de l'électro-thérapie.

De l'esthésiotropie ou du transfert de la sensibilité générale et spéciale du côté sain au côté paralysé, sous l'influence de plaques métalliques ou de courants électriques équivalents.

La commission de la Société de biologie s'était également occupée d'étudier, sur les organes des sens, les modifications obtenues soit par l'applica-

tion des plaques d'or ou de cuivre, soit, en dernier lieu, par l'effet de courants très faibles qui semblait être même valeur. M. le professeur Charcot voulut bien me charger, pour l'ouïe, d'examiner les malades avant et après la médication.

Je ne répéterai point ce qui a été dit au paragraphe précédent. La sensibilité spéciale subissait les mêmes mouvements que la sensibilité générale. Constamment, nous avons trouvé une augmentation très caractérisée, et même souvent étonnante, de la portée de l'ouïe.

Ajoutons que nos examens étaient faits avec toutes les précautions indispensables à une semblable recherche, faite sur un sens aussi délicat.

La portée auditive était toujours prise sur l'axe auditif, à droite et à gauche ; et, le plus souvent, au moins au début, j'ignorais complètement le cas du sujet qui m'était confié. C'est par les données seules de mon investigation de la sensibilité acoustique que j'arrivais à le juger hémi-anesthésique ou non.

Ai-je besoin de dire combien de fois ces examens furent répétés, pendant les quatre mois qu'ont duré les séances de Commission ?

A chaque nouvelle étude, la malade, considérée comme inconnue, était à nouveau, avant tout, explorée d'une façon complète quant à l'état de ses oreilles. Lésions physiques, altérations anciennes ou récentes ont été notées, et leur connaissance a permis d'éliminer certains sujets dont les lésions auriculaires auraient pu entacher d'erreur nos résultats.

La même prudence nous a dirigé dans l'étude de la sensibilité acoustique habituelle des malades, soit du côté sain, soit du côté paralysé ; avant chaque expérience, l'état de la capacité auditive, de la portée de l'ouïe, à droite et à gauche, a été écrit aussitôt, avec soin, avec la date et l'heure de l'épreuve et le nom du sujet, afin d'éviter toute

confusion. C'est ainsi que le dire des malades hystériques a pu être sans cesse contrôlé.

Au surplus, la méthode même employée pour constater et pour calculer la portée de l'ouïe, était à elle seule la meilleure garantie contre la tromperie et l'erreur. Dans un premier temps, on enregistrait l'audition au contact de la montre sur le front, à droite et à gauche ; puis, le tube de caoutchouc bi-auriculaire était mis en place ; sur lui, la montre était promenée du dehors vers l'organe auditif, jusqu'à ce que la malade annonçât en sentir le tic-tac : le tube étant gradué donnait la portée en centimètres.

Après cette première investigation, je m'assurai, en évitant les regards du sujet, au moyen d'un écran, et par de fausses demandes, de la portée de l'ouïe par la voie aérienne.

L'épreuve au moyen du tube ayant lieu en arrière du sujet et permettant, par le pincé fait tantôt à droite, tantôt à gauche, et à son insu, de contrôler ses dires, a une valeur toute particulière ; de plus elle permet de prendre facilement en centimètres la distance à laquelle la perception a lieu, c'est-à-dire la portée de l'ouïe sur l'axe auditif.

La précision avec laquelle les phénomènes sont observés par cette méthode est telle que j'ai pu constater, entre les données des premiers examens, qui datent du mois d'octobre 1876, et les résultats des dernières études, une similitude aussi complète, une approximation aussi exacte que possible, et fort rassurante, à coup sûr, en ce qu'elle démontre la valeur des procédés d'exploration employés.

A la suite de l'application des colliers d'or ou de cuivre, comme après l'emploi des courants électriques appropriés, et tels que les expériences de M. Regnard, mandé par M. Charcot, les ont indiqués, les mêmes accroissements, égaux, simultanés, ont été constatés, sur le toucher et les sens, en

s'entourant du même cortège de précautions. Les chiffres obtenus ont donc une précision remarquable ; et la comparaison de l'état nouveau de la fonction auditive avec l'ancien est tout à fait démonstrative, et donne des résultats d'une grande rigueur.

Comme nous l'avons dit, l'accroissement de la sensibilité acoustique a toujours marché de pair avec celui de la sensibilité cutanée. C'est ainsi que ces malades auxquelles j'avais pu impunément, sans souffrance, perforer la membrane du tympan à l'instant même où M. Charcot transperçait leur peau ou leurs membres insensibles avec sa longue aiguille, sentaient aussitôt après l'application métallique, le moindre attouchement du méat auditif externe ; et qu'elles entendaient à une distance trois ou quatre fois plus grande le tic-tac de la montre.

Les idées du docteur Burq ont donc reçu une entière confirmation de ces épreuves scientifiques si précises, multipliées et accomplies en présence des maîtres dans l'art d'observer.

Ai-je besoin d'ajouter que le docteur Landolt, de son côté, a pu constater l'accroissement rapide du champ de la vision sous la même influence, dans le même temps et sur les mêmes malades ?

Les métaux et les courants électriques excessivement mitigés, quand ils sont suffisamment appliqués, rétablissent donc d'une façon indiscutable la sensibilité cutanée, la sensibilité des sens, et l'action musculaire. Ce mouvement de réviviscence des divers modes de la sensibilité est général, et le retour a lieu simultanément.

Au moins, en ce qui regarde l'anesthésie ou mieux l'hémianesthésie hystérique, qui est notre terrain ici, il est évident que toute la moitié du corps, surface et corps, subit l'influence du courant électrique, et que la papille, organe du tact, n'est pas autrement ni plus impressionnée que l'expan-

sion nerveuse labyrinthique ou peut-être que le centre sensitivo-moteur lui-même.

Certes, le maître a raison d'enseigner que ces hémi-anesthésies vont jusqu'aux centres nerveux mêmes, et qu'il serait possible de couper jusqu'au cordon médullaire sans développer de douleur.

Par suite, le retour de la fonction s'opère sur toute l'étendue du côté affecté et dans sa profondeur en même temps.

Mais, cette sensibilité de retour, est-elle un phénomène de renaissance, de réviviscence; ou bien, ne se passe-t-il pas dans l'organisme, unité indiscutable en définitive, un effort tendant à rétablir l'équilibre rompu, ainsi que l'harmonie entre les deux moitiés du corps. Cet effort se manifeste ici par le retour d'une certaine somme de sensibilité, là où elle faisait défaut. Si c'est un emprunt que le côté malade fasse au côté sain, relativement sain, tout au moins, n'y a-t-il pas là une opération analogue à ce qui se constate tous les jours dans l'évolution des maladies communes, où l'économie se sert des forces et des fonctions, et des organes, et des tissus qui survivent et de la vitalité qu'ils ont pu conserver pour aider à sauver ceux que la maladie a envahis et menace de destruction?

La réviviscence n'a-t-elle donc pas quelque chose qui choque davantage nos idées et qui soit plus difficile à admettre que le transport par expansion du côté sain au côté paralysé d'une partie de la sensibilité qui subsiste dans l'organisme.

A ces réflexions qui nous viennent à l'esprit il ne manque que la consécration de l'expérience, ou de l'observation.

Ainsi, ce qui n'est que présomption deviendrait loi.

En ce qui touche notre sujet se passe-t-il quelque chose d'analogue?

Enfin l'apparition du retour de la sensibilité

dans le côté malade, coïncide-t-elle avec une modification de la sensibilité du côté sain ?

Chose grave, surprenante, qui met aujourd'hui tous les grands médecins qui l'ont vue et constatée maintes fois, dans un étonnement non dissimulé. Oui! il y a une modification de la sensibilité du côté sain; et, disons-le tout de suite, c'est une diminution énorme de la sensibilité du côté sain que l'on trouve constamment quand on signale, après l'application des métaux ou des courants faibles, le retour de la sensibilité du côté qui était anesthésié primitivement.

Il y a déplacement: il y a emprunt. N'y a-t-il que cela?

Voici les faits :

La malade hystérique, A..., du service de M. le professeur Charcot, est aveugle; elle est atteinte d'hémianesthésie gauche.

Elle est gauchère, comme on dit, et, de plus, sensible à l'or (c'est toujours l'or monnayé, un alliage).

Le 8 janvier, entre autres épreuves faites pour étudier l'action et l'influence métalliques, je notais un accroissement d'audition, ou de la portée de l'ouïe très accusé, de 15 centimètres du côté anesthésié.

J'avais pris dans l'épreuve antécédente la portée de l'ouïe des deux côtés. Or, en répétant après coup l'épreuve des deux côtés également, je fus étonné de trouver un chiffre moindre du côté sain, et je crus à une erreur.

Mais le fait se reproduisit chez A..., et aussi chez d'autres; je dus admettre qu'à l'accroissement de la sensibilité d'un côté correspond un amoindrissement de celle du côté sain, chez les hystériques.

Le 8 février, A..., donne comme portée de l'ouïe :

1° Avant l'application de l'or :

Oreille gauche (M.) = $0^m,20$ (M, mauvaise.)
Oreille droite (B.) = $1^m,45$ (B, bonne.)

2° Après 30 minutes d'application de l'or sur le côté gauche :

Oreille M. = 55 cent.
Oreille B. = 85 cent.

Le 21 octobre 1876, G..., hystérique, droitière, c'est-à-dire hémianesthésique droite, sensible à l'or, offre comme audition :

1° Avant l'application de l'or :

Oreille droite (M.) = 2 cent.
Oreille gauche (B.) = 20 cent.

2° Après 35 minutes d'or appliqué sur le côté droit de la tête et de la face :

Oreille droite (M.) = 43 cent.
Oreille gauche (B.) = 1 à 5 cent.

Le 8 février, cette même malade, qui a été soumise fréquemment à l'or en collier de pièces de 20 francs, sur les membres et sur la tête, est soumise à l'influence d'un courant électrique mitigé, tel que l'expérience vient d'apprendre qu'il le faut calculer pour égaler le courant fourni par l'or.

C'est M. Regnard qui dirige l'action galvanique sous le regard de M. Charcot ; l'électro-dynamomètre si puissant (30.000 tours) dont nous avons déjà parlé sert à juger de la force du courant qui est produit par un seul élément d'une pile Trouvé; et on le gouverne encore au moyen d'un rhéostat. Sous cette influence, au bout d'une demi-heure à peine, l'un des réophores étant appliqué sur le vertex, et l'autre au pied, du côté de l'anesthésie, on constate, en même temps que le retour de la sensibilité générale et de celle de la vue et de l'ouïe, des

diminutions correspondantes dans la sensibilité du côté sain. Ainsi:

Avant:

Oreille droite = 15 cent.
Oreille gauche = 1 mètre.

Apres:

Oreille droite = 65 cent.
Oreille gauche = 25 cent.

Chez cette malade, l'anesthésie a disparu; mais sur les points symétriques du côté sain autrefois, on peut enfoncer très profondément l'aiguille sans provoquer de douleur. Du côté sain aussi, la vue a baissé; elle a gagné du côté anesthésié auparavant (Landolt). Il y a donc un déplacement de la sensibilité plutôt qu'une augmentation de la somme de sensibilité.

La demoiselle M... est gauchère, c'est-à-dire qu'elle est hémianesthésique du côté gauche; elle est sensible à l'or; voici le phénomène du déplacement de la sensibilité tel qu'il s'est montré à chaque étude nouvelle:

Le 21 *novembre* 1876.

Avant: or. g. = collée.
or. dr. = 50 cent.

Après: or. g. = 5 cent.
or. dr. = 35 cent.

Le 9 *février* 1877.

La même malade:

Avant: or. g. = 5 cent.
or. dr. = 42 cent.

Après: or. g. = 85 cent. et plus.
or. dr. = 16 cent.

La demoiselle B..., est atteinte d'anesthésie à droite; elle est droitière et sensible au cuivre.

Elle donne comme portée de l'ouïe, le 8 février 1877:

Avant l'application du cuivre:

Or. dr. (M) = 5 cent.
Or. g. (B) = 15 cent.

Après l'application des plaques de cuivre sur le côté droit de la tête, on trouve:

Or. dr. = 80 cent.
Or. g. — 6 faible.

Le 18 février 1877.

Un courant électrique dosé au quantum du cuivre, est appliqué par M. Regnard, le 17 au matin. Le lendemain, non prévenu de cette médication, je trouve:

Or. dr. (sur le tube) — 52 cent.
Or. g. id. — 1 m. 50 cent.

En général, l'augmentation due à l'électrisation dure deux jours à deux jours et demi. En même temps, on constate d'une façon nette que le côté anesthésié d'ordinaire sent le contact et la plus légère piqûre, tandis qu'on transperce en vain le côté sensible normalement hier, dans les régions symétriques. Ces faits ont leur interprétation encore à trouver.

J'avais constaté le premier ces curieuses transpositions, etje n'osais les avouer qu'en tremblant; mais entre les mains de M. Charcot, sous les yeux de M. Regnard, chargé d'électriser le sujet, de M. le docteur Dumontpallier, de M. Luys et de bien d'autres, journalistes, savants, élèves, les épreuves renouvelées avec tout le soin possible ont toujours donné

le même résultat; et cela, à la fois sur tous les modes de sensibilité. Aujourd'hui on doit admettre le transfert du côté sain au côté malade de la sensibilité, sous l'influence de l'application métallique, faite comme l'indique le docteur Burcq ou par l'action des courants légers, que M. Charcot a montrés être leur analogue, depuis les expériences de son élève, M. Regnard.

J'ai nommé ce phénomène curieux l'*esthésiotropie*, pour faciliter la discussion en rendant l'idée d'une façon plus concise.

C'est tout un horizon nouveau dans l'étude des affections et des fonctions nerveuses.

Si l'honneur de la découverte du transfert revient à un médecin auriste, c'est à la précision de sa méthode d'observation qu'il le doit.

DE LA CIRCULATION DE L'AIR

DANS LA CAISSE DU TYMPAN

A PROPOS DU

MÉMOIRE DU DOCTEUR LŒVENBERG

Sur l'introduction d'un gaz irrespirable dans la caisse du tympan.

Le travail de cet auteur a été présenté par M. Claude Bernard à l'Académie des sciences, dans la séance du 20 novembre 1876.

Le but de M. Lœvenberg est d'arriver à introduire un gaz, *non absorbable* par la muqueuse, dans la caisse du tympan ; seul moyen d'obtenir la permanence de la pression intra-tympanique, et de s'opposer aux suites fatales de la raréfaction de l'air dans l'oreille moyenne, suivant lui. L'indication étant bien dessinée, chacun sent l'importance d'une semblable opération, si elle réussit : c'est, à coup sûr, une solution cherchée avec persistance par les auristes dans la grande majorité des cas d'altération de l'organe de l'ouïe. L'idée mère est née de l'étude physiologique. En effet, la cellule osseuse, représentée par la caisse tympanique, ne saurait se passer de contenir un gaz faisant équilibre à la pression de l'air extérieur.

La cloison tympanique est un instrument de transmission des ondes sonores aériennes aux parties profondes, au nerf spécial ; mais, elle est aussi, elle est surtout un organe de protection, d'accommodation de tout l'appareil acoustique.

Sa tension règle celle de tout l'organe : une même tension existe en effet à la surface externe du tympan, à sa face interne, et dans le labyrinthe, jusqu'à la face tympanique de la fenêtre ronde.

Cet équilibre entre les pressions est une condition indispensable au fonctionnement de l'organe. Pour que ces conditions de premier ordre se réalisent constamment, et qu'il y ait toujours égalité de pression sur les deux faces de la cloison membraneuse, seule paroi mobile de la caisse osseuse du tympan, il existe une *fonction annexe* dont le rôle consiste à faciliter l'échange de l'air, son renouvellement périodique, enfin à assurer ce qu'on peut appeler la circulation de l'air dans l'oreille. Par ce moyen, quelles que soient les modifications de densité du milieu ambiant, que la pression barométrique croisse (appareils à air comprimé, cloches des plongeurs, etc.) ou qu'elle soit abaissée au contraire (sortie des cloches à plongeurs, décompression), une pression égale peut être rapidement rétablie sur les deux faces du tympan ; et le jeu de l'appareil acoustique est assuré.

Les agents de cette circulation de l'air, de ce mouvement, de ce courant naso-pharyngo-auriculaire sont les *muscles tubaires*, qui ouvrent la trompe d'Eustache à chaque effort de déglutition. Or, la pression atmosphérique existe sur chacune des faces de la cloison quand la trompe est ouverte.

Pourquoi l'air entre-t-il ?

C'est qu'il y a un défaut d'équilibre entre la densité de l'air intra-tympanique et celui de l'atmosphère : telle est la réponse des auteurs.

L'air intra-tympanique absorbé par la muqueuse (c'est l'oxygène qui subirait seul l'absorption) a diminué de densité ; et il suffit d'ouvrir la voie pour que l'air extérieur se précipite dans la caisse : voilà ce qu'on enseigne.

Aussi, a-t-on cherché à insuffler dans la caisse des gaz non absorbables, pour éviter la formation

du vide intra-auriculaire, et pour obvier aux suites désastreuses de son action prolongée.

C'est ce qu'a tenté d'indiquer M. le docteur Lœvenberg, au moins théoriquement, si j'en juge par l'extrait publié dans la *Gazette médicale de Paris* du 24 février dernier. On nous promet les faits, et on fait entrevoir la réussite. Voyons la théorie, seule partie qui nous soit accessible aujourd'hui. Et d'abord, un mot de physiologie pathologique.

Une inflammation aiguë ou lente a évolué dans la partie moyenne de l'organe de l'ouïe; le travail pathologique a lentement ou vivement modifié les tissus, ramollissant les membranes, épaississant ici; réduisant là; ossifiant, durcissant les parties qui doivent être mobiles; immobilisant et raidissant celles qui doivent rester élastiques; laissant béants à toujours des conduits qui doivent se fermer et s'ouvrir à chaque moment; ou, tout au contraire, les rétrécissant au point de les anéantir, de les obstruer plus ou moins complètement. La fonction d'un organe acoustique, organe composé de pièces excessivement et nécessairement mobiles et élastiques, se trouve par conséquent empêchée, sinon détruite, et reste tout au moins fortement compromise et altérée.

L'otite générale n'a laissé que des rouages faussés et des ruines tantôt partielles, tantôt totales. C'est ainsi que la membrane tympanique, cette porte d'entrée des ondes sonores, a perdu sa conductibilité, la première condition de l'accès du son, puisque, placée au seuil de l'organe de l'ouïe, elle commande toute la fonction de transmission des vibrations sonores, et que rien ne pénètre, on le sait, vers le nerf spécial qui n'ait frappé et fait vibrer en premier lieu la membrane du tympan. Son tissu s'est épaissi, vascularisé, œdématié, et empâté de produits plastiques; son élasticité s'est amoindrie, ou le ramollissement complet a remplacé la tension indispensable au développement de l'élas-

ticité des membranes ; des adhérences se sont formées qui suppriment la plupart de ses mouvements ou limitent étroitement leur étendue ; aussi son aptitude vibratoire a-t-elle subi une atténuaion proportionnelle. Autant les membranes tendues conduisent facilement le son, autant quand la maladie les a ramollies, mouillées, épaissies, elles sont impuissantes à remplir ce but. Hippocrate l'a écrit, il y a longtemps, le tympan, «.... *est pellicula quæ percussa resonat ob siccitatem*..... »

Mais, il y a pire encore. Ce tissu membraneux qui a perdu tout ressort, ou au moins une grande partie de son ressort, est sollicité à chaque moment par les efforts de la déglutition d'un côté, et par la pression de l'air atmosphérique de l'autre. Rendu inerte, il cède, il obéit ; et chaque mouvement de déglutition accuse son manque de réaction et en aggrave les conséquences. Par quel mécanisme cela s'opère-t-il ?

Le sujet déglutit ; les trompes d'Eustache s'ouvrent en écartant leurs deux parois. Ici se place une comparaison : les valves d'un soufflet ont été écartées, le tuyau est béant, l'air va pénétrer ; mais regardez : n'y a-t-il pas au soufflet une soupape élastique, placée au centre de l'instrument, et sans laquelle le jeu d'aspiration n'aurait pas lieu ?

C'est grâce à cet artifice que, dans la période initiale, les deux valves peuvent s'écarter, et que, le vide étant produit, l'air peut remplir la cavité de l'instrument.

Le premier effet est donc une aspiration quand les deux lames s'écartent l'une de l'autre, et l'air se précipite entre elles deux sous son influence. Mais si l'accolement de ces deux surfaces était hermétique, la décollement serait impossible ; c'est chose connue.

De même la nature prévoyante, dans le but de favoriser la circulation de l'air, a voulu qu'une partie des parois de la cavité tympanique fût

une membrane mobile, condition indispensable à la pénétration de l'air dans la caisse. A chaque ouverture de la trompe il se produit dès l'abord un léger vide de la cavité tympanique, indiqué par une excavation plus accusée, due à une aspiration en dedans de la membrane tympanique, mouvement visible au manomètre et décrit. A ce premier effet de l'abaissement de la densité du contenu succède, dans un deuxième temps, la pénétration d'un volume d'air qui vient à nouveau rétablir l'équilibre des parties ; mais, par quoi cet air est-il attiré ?

La trompe ouverte, la pression atmosphérique est supérieure à celle de l'air de la cavité auriculaire; c'est la différence entre les deux pressions qui cause l'entrée de l'air ; mais, c'est aussi le mouvement de retour de la cloison, un instant déplacée, mouvement dû à l'élasticité propre de son tissu, qui entraîne la colonne d'air nouveau. C'est ainsi que le même organe mobile qui a facilité par son déplacement en dedans le premier temps de la circulation de l'air, est encore l'agent actif du retour à la pression normale et à l'équilibre.

Il se passe là un balancement, un va-et-vient continuel, dans lequel la cloison est toujours mise en activité ; tantôt, dans le premier temps, elle supporte une aspiration qui l'entraîne, et accroît sa voussure ; tantôt, à l'inverse, elle réagit ; et son élasticité de retour étant mise en jeu, elle reprend sa place et sa forme et sa tension habituelles.

Oscillant ainsi à chaque déplacement de la colonne aérienne incluse dans l'organe de l'ouïe, tantôt tendue, tantôt détendue, toujours agissante par les propriétés élastiques de son tissu, la membrane du tympan joue un rôle de premier ordre dans la circulation de l'air intra-tympanique ; elle est l'agent par excellence de cette circulation.

Ces notions de physiologie vont nous aider à comprendre facilement la pathogénie des affections

auditives les plus communes ; elles nous permettront d'apprécier à leur valeur les tentatives de M. le docteur Lœvenberg, et sa théorie de la substitution de gaz irrespirables à l'air dans le traitement des affections de l'oreille.

En effet, examinons comment va fonctionner cet organe altéré par l'inflammation, tel que nous l'avons dépeint dans nos premières lignes.

La déglutition a lieu :

Les muscles tubaires redressent l'éperon saillant qui termine en bas le pavillon de la trompe d'Eustache ; ils l'écartent de la paroi antérieure. Un léger claquement annonce à l'observateur que la cloison tympanique subit une attraction en dedans, laquelle se manifeste aussi sur la colonne liquide du manomètre (endotoscope), qui s'abaisse aussitôt, et dans le même temps.

Le premier effet de l'acte de la déglutition, effet mécanique dû à une action musculaire énergique et instantanée, est une aspiration de la paroi mobile de la caisse du tympan. Cette membrane élastique s'enfonce ; ou mieux, sa voussure naturelle s'exagère ; le manche du marteau suit le mouvement en dedans jusqu'aux limites physiologiques, car sa mobilité est bornée.

Cependant la trompe d'Eustache est ouverte ; son parcours est libre ; aussitôt, l'air du pharynx et celui de la caisse sont à égalité de densité et de pression : l'*aspiration cesse à l'instant,* et les propriétés élastiques de la cloison apparaissent.

Mise en jeu par le déplacement en dedans, qui accompagne l'ouverture des trompes, l'élasticité propre de la cloison la ramène en sa position normale première, et l'équilibre est rétabli, jusqu'au retour des mouvements de déglutition.

Cette élasticité de retour est l'agent de la pénétration de l'air dans la cavité tympanique.

Ce sont les oscillations de la membrane qui cau-

sent le va-et-vient de l'air, et son renouvellement rapide. L'effort de la déglutition met en jeu la paroi mobile, dans un premier temps de la circulation de l'air vers l'organe de l'ouïe ; l'élasticité de tissu de cette paroi et de ses annexes complète la série.

L'action musculaire des peristaphylins et des pharyngo-staphylins, action synergique, bilatérale, ouvre la porte à l'air du pharynx et cause un appel violent et répété sur la face interne du tympan ; une simple propriété de tissu assure le transport de l'air, et l'équilibre de densité indispensable à la fonction auditive ; voilà l'état normal.

D'un côté, constance et répétition d'actes vigoureux, en rapport avec la force et la multiplicité des agents moteurs de la trompe.

De l'autre, un instrument inerte, l'énergie du tissu, cause seul le retour à la normale.

La paralysie peut atteindre la fonction de circulation de l'air dans la cavité de l'oreille moyenne, en diminuant ou en détruisant totalement la puissance des agents musculaires qui travaillent dans le premier temps. Mais, les lésions anatomo-pathologiques de la membrane du tympan devront troubler plus rapidement encore la fonction importante du renouvellement de l'air, et rendre plus ou moins difficile la formation de l'équilibre entre la densité de l'air intra et extra-tympanique en altérant secondairement cette propriété élastique qui joue le rôle principal au deuxième temps.

L'accès de l'air dans la caisse peut être empêché par une obstruction ou par une atrésie du canal de la trompe ; mais, grâce aux dilatateurs énergiques qui contribuent à cette action, un obstacle, une lésion, un épaississement de la muqueuse, par exemple, devront nécessairement être d'une gravité bien forte, presque exceptionnelle, pour que l'écartement des parois soit insuffisant pour permettre la sortie de l'air.

On conçoit que l'action répétée des muscles tu-

baires puisse triompher de légères altérations et s'opposer longtemps à la diminution de perméabilité du conduit.

Il semblerait que les auteurs mieux servis par leur instinct de praticiens que par leurs *à priori* théoriques aient suffisamment apprécié ces nuances ; car c'est ici que leur pratique est unanime ; la douche d'air est, en effet, le traitement indiqué logiquement, et qui donne les meilleurs résulats.

L'auteur qui propose l'injection d'un gaz inabsorbable (hydrogène, air expiré) obéit à la même nécessité, et tire parti des mêmes données anatomo-pathologiques et fonctionnelles. Tout le travail de M. le docteur Lœvenberg est basé sur la persistance d'une certaine perméabilité des trompes malgré les signes déclarés *d'une obstruction*, qui est en fait le cas particulier de sa thèse. Aussi, est-il curieux de voir l'auteur partir de l'obstruction des trompes comme lésion causale, et aboutir à l'insufflation d'air respiré (méthode employée au surplus par de Trœltsch, depuis longtemps) qui suppose la perméabilité du conduit.

L'auteur aurait dû faire sentir la différence grande qui existe entre la *perméabilité physiologique*, telle que la pression atmosphérique suffit à la pénétration de l'air, et celle qui existe à travers un conduit rétréci, ou engorgé.

Mais est-ce bien à cette diminution de calibre, à cet engorgement seul que l'on doit attribuer l'impossibilité ou la difficulté de l'échange de l'air entre la caisse et les fosses nasales ?

Rien de rare comme une inflammation limitée à la trompe, quand elle est assez intense ou durable pour causer des lésions de tissu, ou des altérations de calibre.

En général, l'otite moyenne suit de près, si elle n'accompage les inflammations de la trompe d'Eustache ; le processus a donc envahi la caisse ; et les lésions de la trompe sont connexes de celles

de la cloison et des autres parties qui composent l'oreille moyenne.

A une lésion du tube d'Eustache qui cause son rétrécissement, mais que l'effort combiné de plusieurs dilatateurs peut réduire à peu de chose (l'air pénétrant par les orifices les plus faibles), vient s'adjoindre une altération plus sérieuse, le ramollissement, l'épaississement, la vascularisation du tissu membraneux de la cloison tympanique.

C'est là le nœud du problème.

Cette altération enlève la propriété élastique de la membrane, dont le jeu est indiqué plus haut ; ce va-et-vient de l'air, dû au va-et-vient de la cloison élastique, cesse, devient impossible. L'orifice est cependant ouvert ; la trompe se dilate suffisamment ; mais l'air n'est plus attiré par le mouvement élastique de la cloison, incapable désormais de revenir à sa situtiaon normale.

Plus de ressort, plus de jeu, plus de mouvement de retour, plus de pénétration d'air, plus de deuxième temps, plus de période d'équilibre !

La membrane tympanique est inerte ; incapable de résistance, *elle cède à l'aspiration énergique* des muscles dilatateurs, des muscles tubaires ; car le premier temps a toujours lieu.

Peu à peu, lentement, jour par jour, à chaque effort de déglutition, la cloison, telle qu'une baudruche mouillée, s'enfonce de plus en plus, fatalement, par une aspiration mécanique renouvelée à chaque instant, c'est un instrument banal, obéissant aussi passivement à la douche d'air qui la pousse vers le dehors, qu'à la déglutition qui l'entraîne en dedans.

Plût au ciel que le trompe fût imperméable ! jamais l'absorption de l'air, si redoutable qu'elle puisse être, n'aura une action si énergique, si constante, si fatale, si inévitable que celle de l'aspiration qui a lieu au premier temps de la dilatation tubaire. Vidant peu à peu l'air de la caisse, cette as-

piration finit par attirer la membrane ramollie au contact de la paroi interne de la caisse ; elle en facilite l'adhérence ; elle en cause l'atrophie, et amène finalement la compression du labyrinthe, et ses suites.

L'organe du mouvement aérien vers la cavité auriculaire a perdu ses propriétés ; la fonction n'a plus lieu ; de plus, l'action des dilatateurs de la trompe ne cessant jamais, la membrane s'enfonce peu à peu, réduisant bientôt la caisse à des proportions infimes, et, couvrant les creux et les saillies de la paroi labyrinthique comme d'un linceul, sous lequel les uns et les autres s'aperçoivent.

Telle elle apparaît aux regards de l'observateur.

Je crois avoir donné plus haut la pathogénie indiscutable de ces lésions si fréquentes pour lesquelles la douche d'air a été appliquée avec succès, mais pour la guérison desquelles il faudra désormais chercher autre chose encore quand le praticien n'aura pu voir évoluer le processus à son début : c'est de l'altération si nocive du tympan que j'entends parler ; c'est d'elle qu'il faut s'occuper.

Ainsi, loin que l'oblitération de la trompe soit l'unique cause de tout le dommage éprouvé par l'organe de l'ouïe, il faut l'effet de l'altération si grave des propriétés physiques de la cloison tympanique, et de la perte d'élasticité qui lui succède. La membrane du tympan a cessé d'exister au point de vue fonctionnel ; plus d'élasticité, plus de conductibilité pour le son, partant perte de l'audition par la voie aérienne ; voilà pour la fonction. De plus, le tissu inerte, élargi, aminci, cédant à la pression atmosphérique et à l'aspiration pharyngée, le vide de la caisse succède à la raréfaction de l'air, et la cloison touche à la paroi labyrinthique ; voilà pour le mécanisme de cette déformation qu'on a jusqu'ici expliquée par la seule raréfaction de l'air, due à son absorption par le tissu intra-tympanique.

En présence d'un semblable travail de désorganisation, on comprend l'importance thérapeutique de la douche d'air : il y a, en effet, indication évidente de suppléer la force normale insuffisante, et de lutter contre la tendance si accusée de la membrane à s'enfoncer vers la caisse du tympan.

La qualité de l'air, on le voit de reste, n'a rien à faire ici ; c'est à assurer sa présence efficace et son séjour constant que les efforts du clinicien doivent tendre.

Aussi, éclairé par la pathogénie que nous avons exposée précédemment, nous avouerons ne trouver qu'une mince utilité à la recherche des gaz susceptibles d'être conservés, *non absorbés*, par la muqueuse tympanique.

ÉTUDE CRITIQUE DES PROCÉDÉS

DE CATHÉTÉRISME

DE LA TROMPE D'EUSTACHE

NOUVEAU POINT DE REPÈRE ET PROCÉDÉ DE L'AUTEUR.

Quand la circulation de l'air n'a plus lieu d'une façon constante, et que l'état de ramollissement de la membrane tympanique s'oppose à la conservation de l'équilibre entre l'air intra-tympanique et celui de l'atmosphère, une indication de premier ordre naît logiquement ; il faut suppléer aux forces défaillantes de la nature, surmonter l'obstacle, et faire pénétrer de force l'air que la pression atmosphérique est insuffisante à renouveler.

De tous les moyens employés pour introduire de l'air dans la caisse du tympan et pour redresser la cloison aspirée par chaque mouvement de déglutition, dans le premier temps de l'ouverture des trompes, nous ne parlerons aujourd'hui que du cathétérisme de la trompe d'Eustache.

Ce n'est point non plus une description aride des divers procédés des auteurs, classiques ou non, que nous voulons faire ici.

Quelques réflexions indispensables sur les rapports du pavillon de trompe, leur relation avec

chaque procédé connu, la complète insuffisance des points de repère, la présentation d'un point de repère nouveau extérieur et très pratique, et aussi, la description méthodique des divers temps de l'opération : tels sont les points que nous allons traiter en utilisant les matériaux de notre leçon d'hier, à l'école pratique.

Pour montrer les rapports anatomiques du pavillon de la trompe avec les organes du voisinage, une coupe médiane du crâne et de la face est indispensable : on s'applique à faire passer le trait de scie de façon à ménager la cloison et à la conserver intacte sur l'une des moitiés ; on obtient ainsi deux aspects différents, qu'il est utile d'étudier simultanément pour les comparer pendant les divers temps de la manœuvre et du passage de la sonde.

Les yeux se promènent alternativement de l'une à l'autre pièce pour suivre les rapports du bec de la sonde quand il approche de l'orifice du pavillon.

On voit mieux, l'instrument placé à l'orifice postérieur des fosses nasales, les divers points qu'il peut toucher, et où il peut s'égarer; ainsi, l'œil guide la main de l'élève et lui explique la sensation que la sonde lui transmet.

Placé sur la paroi latérale du pharynx, auprès de l'orifice postérieur des fosses nasales, au-dessus de la partie molle du voile du palais ; à 11 millimètres au moins de la paroi spinale ou rachidienne du pharynx, l'orifice du pavillon est rencontré par la ligne horizontale qui prolongerait l'extrémité postérieure du cornet inférieur.

Si l'on regarde sur la pièce ses rapports avec le bord postérieur de la cloison des fosses nasales, on voit que ces deux points sont à peu près dans un même plan transversal : M. Giampetro a utilisé cette donnée pour son procédé de cathétérisme.

Une sonde ordinaire, à courbure moyenne, poussée le long de la cloison par le nez, apparaît à l'orifice pharyngien des fosses nasales, et tombe

dans le pharynx. On a fait glisser la sonde, le bec en bas, sur le plancher nasal, entre le cornet inférieur et la cloison. La main de l'opérateur a senti, avant la chute du bec dans la cavité, que le plancher sur lequel celui-ci s'appuie n'est plus osseux, rigide : on est arrivé sur la partie molle du palais.

Le procédé de Boyer est basé sur ce fait anatomique et sur cette sensation du toucher de la partie molle du plancher. C'est à ce moment où la sonde donne cette sensation que doit être effectué le mouvement de rotation susceptible de porter son bec dans l'orifice du pavillon, situé immédiatement au-dessus de la partie molle du plancher des fosses nasales. On ne peut dissimuler que c'est une grande difficulté pour le débutant que de sentir bien la mollesse du terrain sur lequel la sonde s'engage. La pulpe du doigt indicateur porté sur la voûte palatine pourrait sentir la sonde au besoin ; mais ne serait-ce pas accroître encore les causes de mouvements spasmodiques de déglutition, de vomissement que le procédé n'amène que trop facilement déjà ?

Sur le cadavre, dès que le doigt sent le bout du cathéter à travers la partie molle du voile, le mouvement de rotation fait pénétrer la sonde sans tâtonnement.

Tous les procédés de cathétérisme, dans lesquels l'instrument arrive au contact du voile ou du pharynx ont le même inconvénient; c'est de causer au patient des efforts de déglutition, de vomissement, qui lui font abandonner la partie.

Le procédé de Kramer, et des Allemands en général, aujourd'hui, celui de Trœlsch, de Gruber, celui décrit par Tillaux, dans son anatomie topographique, sont tous passibles de la même critique.

La sonde est poussée droit à la paroi spinale du pharynx; on voit sur la pièce, la situation du bec de l'instrument: un léger temps de rotation porte ce bec sur la paroi latérale : c'est-à-dire dans la *fossette*

de Rosenmuller ou mieux, comme moyen mnémonique, dans *le creux rétro-tubaire*, de l'arrière cavité des fosses nasales.

Là, en l'attirant à soi, l'instrument rencontre la saillie formée par le bourrelet du pavillon de la trompe d'Eustache. L'opérateur doit sentir ce saillant, car c'est son guide ; un petit pas de plus et le bec est à l'orifice.

C'est d'une grande simplicité sur le cadavre : seulement il y a là un mouvement de va-et-vient intérieur, caché, qui doit être fait bien exactement, pour lequel on n'a véritablement aucun guide, et dont il est fort délicat d'apprécier l'étendue sur le vivant.

Le professeur Tillaux, prudent comme un maître, recommande aussi d'aller droit au pharynx ; mais il revient à la partie molle du plancher des fosses nasales, pour de là faire la rotation et pénétrer. Pourquoi cette allée et venue, à moins qu'on ne doive conclure que le tâtonnement est inévitable ? C'est de la sorte que l'opérateur devra s'y prendre, en effet, quand la recherche est laborieuse et qu'il y a urgence d'interroger tous les repères.

Un procédé dont l'auteur est français, le procédé de Triquet, ne s'appuie pas sur les mêmes données anatomiques, sur les mêmes points de repère, pharyngiens surtout.

Ce procédé serait certainement le meilleur, s'il nous venait de l'étranger. Son principe est, en somme, complètement nouveau ; c'est une acquisition précieuse.

Triquet se rappelle que l'extrémité postérieure du cornet inférieur est située sur la même ligne et dans le même plan antéro-postérieur que l'orifice de la trompe : c'est là son repère.

La sonde est placée sous le cornet, dans l'angle formé par la rencontre du plancher osseux avec la paroi externe des fosses nasales ; le long de ce sillon, on la fait glisser, en relevant peu à peu le bec en haut, sur la paroi latérale externe ; le bec dépasse

le cornet ; et à 5 à 6 millimètres dans la même direction horizontale, se trouve l'orifice de la trompe.

La rotation s'est accomplie sous le cornet ; ce sont ces quelques millimètres à franchir qui constituent la période de tâtonnement ici.

Quant à reprocher à ce procédé l'impossibilité de l'employer dans les cas d'altération du cornet, gonflement, déviation, ou autre, qui ne voit que tous les autres procédés sont tributaires de l'état de la cloison ? est-ce que certaine déviation n'est pas tellement fréquente qu'elle pourrait passer pour normale ? et n'atteint-elle pas souvent un degré tel que le passage de la sonde est impossible par tous les procédés, excepté alors par celui de Triquet ?

La conclusion pratique est que le praticien doit connaître plusieurs moyens de faire la même opération, le cathétérisme : les circonstances guident le choix.

Tous les procédés de cathétérisme ont le même défaut ; tous les auteurs ont une méthode infaillible pour atteindre *autour* de l'orifice ; qui, la portion molle du palais (à 5 à 6 millim.) ; qui, la paroi spinale (à 12 millim.) ; qui, le canal formé par le cornet (à 6 millim.) ; mais là, il faut tâtonner : c'est le point critique.

Comment améliorer la méthode ?

Itard, un français, a montré le chemin ; il a touché du doigt le desideratum de tous les procédés, et de celui de Boyer qui était le sien. Voici la bonne idée de l'auriste français.

Avant de procéder au cathétérisme par le procédé qui prend comme repère la sensation du contact de la portion mobile du plancher nasal transmise par le bec de la sonde glissant sur cette surface, Itard, pour éviter les tâtonnements, mesure par avance, en portant la sonde sous la voûte palatine, dans la bouche du patient, la distance qui sépare le bord dentaire de la mâchoire supérieure, de la luette (probablement de la naissance de la

luette, il n'est pas admissible qu'il ait voulu dire autre chose). C'est là une excellente précaution, quoi qu'on en ait dit.

On a beaucoup écrit sur le désagrément causé au patient par cette introduction de la sonde dans sa bouche, mais on a perdu de vue le fait principal, le but cherché, la mensuration du chemin à parcourir : c'est ce qu'Itard voulait savoir avant de manœuvrer dans les fosses nasales à l'aventure.

J'ai dit qu'avec le doigt porté à la voûte palatine, à la naissance du voile, on sentait le bec de la sonde et que ceci pouvait quelquefois être utilisé comme guide, puisque, à ce niveau, une rotation légère en dehors et en haut suffit pour faire pénétrer le cathéter.

Probablement, la même réprobation attend ce petit procédoncule. On badigeonne chaque jour le pharynx ; on y place des miroirs laringoscopiques ou autres ; on douche, on cautérise : c'est chose admise ; mais, quant à porter le doigt ou la sonde sous le voile pour juger du trajet à parcourir, c'est inexécutable !

Voici ce que je propose dès lors : c'est un *repère extérieur*, très visible et très accessible, au moyen duquel la mensuration si logiquement cherchée par Itard est possible et pratique.

Procédé de l'auteur.

L'épine nasale antérieure et inférieure est très appréciable sous la cloison du nez, sans qu'il soit besoin d'attouchements répétés de la région : ce sera *mon premier point de repère.*

En avant du condyle de la mâchoire inférieure (condyle facile à reconnaître aux mouvements qu'il exécute en même temps que le sujet ouvre la bouche), il existe une saillie osseuse arrondie d'où naît l'arcade zygomatique ; c'est un os sous-cutané facile

à trouver et placé sous les yeux : c'est *mon second point de repère.*

Voici pourquoi :

Sur une tête fraîche, enlevez le maxillaire inférieur. En regardant la base du crâne, il est facile de voir que l'orifice de la trompe d'Eustache est situé sur le même plan transversal que la racine transverse de l'apophyse zygomatique, et surtout que le tubercule osseux qui l'indique sous la peau de la face.

Ce tubercule de l'apophyse zygomatique donne ainsi le moyen de mesurer *du dehors* la distance à parcourir sur le malade, dans l'intérieur de ses narines pour atteindre l'orifice de la trompe d'Eustache. En effet, avant d'opérer, la sonde est placée parallèlement à l'apophyse zygomatique et à la joue du sujet, et le bec posé autant que possible au niveau du *tubercule point de repère*; puis on marque sur la sonde, à l'encre ou au moyen d'un curseur, le point qui répond à l'*épine nasale inférieure et antérieure.* Ceci fait, on a une mesure suffisante et sûre.

On sait, en effet, qu'une fois le cathéter enfoncé jusqu'à ce trait, on est au niveau du but, et qu'un léger mouvement de rotation en haut suffit à la pénétration.

Quel que soit le procédé employé, point n'est besoin d'aller toucher le pharynx ou le voile ; qu'on ait suivi la voie indiquée par Triquet ou celle des auteurs allemands, on s'arrête au point limite ; la distance qui sépare l'orifice de la trompe est franchie ; l'accès dépend d'une légère rotation en haut et en dehors. C'est le procédé que j'emploie depuis quelques années avec succès, et il a subi pour moi l'épreuve de l'expérience.

Je l'exposais dernièrement à l'Ecole pratique, et, à la demande des élèves, je le livre à la publicité.

On comprend la facilité avec laquelle on juge de la situation exacte du bec de la sonde; on s'oriente

donc rapidement; et l'on a la notion sûre du chemin parcouru.

Ceci connu, entrons dans le détail des divers temps de l'opération.

Le 1er temps est le temps de pénétration par l'orifice de la narine dans les fosses nasales (méat inférieur, ou simplement le long de la cloison).

Quelle que soit la méthode suivie, il faut d'abord entrer dans la cavité nasale droite ou gauche. Ce temps diffère selon les procédés, suivant qu'on cherche à placer le bec du cathéter sous le cornet inférieur, ou seulement entre lui et la cloison.

En tous cas, la manœuvre doit être rapide; autant il sera bon d'aller lentement au deuxième temps, autant ici, il faut presser le mouvement.

Pour y réussir, et placer du premier coup le bec de la sonde sous le cornet inférieur (procédé de Triquet), l'opérateur aura eu soin de se rendre compte *de visu*, de l'état des parties qui se présentent à l'orifice du nez. En écartant l'aile du nez et soulevant son lobule, l'entrée apparaît; la pince à pansement peut servir de dilatateur au besoin. On voit la saillie rosée plus ou moins forte que le cornet forme en avant; on juge de l'espace qui le sépare de la cloison; il est rare que l'on puisse voir nettement le creux du méat inférieur, sous la voûte du cornet.

Il sera toujours bon de palper la région de l'aile du nez, et de sentir, au niveau du sillon nasal, le plan osseux de la branche montante du maxillaire.

Quelle que soit la saillie des cartilages nasaux, *le cornet est situé en dedans du sillon, qui indique le commencement des fosses nasales.* Avec ce repère, on évite la narine, et le bord du cartilage, et l'on n'a pas éveillé la vive sensibilité de la muqueuse des narines.

Manœuvre.— La sonde est prête; on a mesuré, et marqué la distance à parcourir; supposons qu'il s'agit de pénétrer du côté gauche.

L'opérateur, placé en face du sujet, tient la sonde légèrement de la main droite, dans le plan horizontal, le bec en face de l'orifice, le plein transversalement près de la joue gauche; le pouce de la main gauche relève le lobule du nez. Dans un premier pas, le bec est vivement porté dans le trou du nez sous la saillie rosée du cornet, *puis dirigé en dehors, vers le sillon nasal,* en même temps que le plein du la sonde est ramené dans le plan antéro-postérieur du corps.

Arrivé là, à sa place d'élection, le bec du cathéter rencontre la résistance solide de la paroi externe des fosses nasales (angle formé par les parois inférieure et externe).

Franchir vite l'orifice du nez sans toucher la paroi de la narine: telle est la règle au premier temps. Gagner la paroi externe des fosses nasales, sous le cornet inférieur: c'est le but du premier temps, dans le procédé de Triquet.

C'est peut-être là son échec.

Cette période est délicate.

Dans la méthode, où le bec de la sonde doit suivre l'espace situé entre la cloison et le cornet intérieur, le temps d'introduction est beaucoup plus simple.

En effet, au lieu de tenir la sonde horizontalement et en travers, c'est parallèlement au plan vertical antéro-postérieur du corps (celui de direction de la cloison inter-nasale) qu'il faut la tenir, le bec en bas; le lobule est relevé du pouce de la main gauche. En même temps on observe les rapports des parties placées au deuxième plan. Ceci fait, la voie éclairée, le bec est poussé d'avant en arrière, le long de la saillie du cornet, et dans le plan vertical, antéro-postérieur; à peine sa courbure a-t-elle pénétré, qu'on relève le pavillon

de la sonde dans le plan horizontal afin d'en mettre au contact le bec avec le plancher des fosses nasales.

Ici donc, ce n'est plus la paroi externe de cette cavité qui est l'objectif au premier temps, c'est le plancher.

On arrive, avec un peu d'habitude et par la connaissance des rapports anatomiques, à faire ce premier temps, sans toucher la paroi si sensible de l'aile du nez.

Deuxième temps : Glissement. A. Dans le procédé de la plupart des auteurs qui ont suivi l'exemple de Kramer, ce temps consiste à porter le bec de la sonde d'avant en arrière sur le plancher, dans le sens de la cloison.

La direction du chemin est simple; le repère marqué sur la sonde, indique la limite du mouvement de pénétration ; n'étaient donc les malformations possibles et fréquentes de la cloison-guide, ce procédé serait le meilleur au deuxième temps (parcours des fosses nasales).

En cas d'impossibilité du cathétérisme due à l'inclinaison de cette cloison vers la paroi externe des fosses nasales (cornet inférieur saillant), il n'y a pas à balancer ; c'est au moyen de Triquet qu'il faut se fier; c'est sous le cornet que la sonde sera portée (premier temps), engagée et glissée (deuxième temps).

B. — Parcours des fosses nasales sous le cornet inférieur (procédé de Triquet).

Dans ce procédé spécial, la gouttière formée par le cornet, et la paroi externe et le plancher des fosses nasales est parcourue d'avant en arrière. C'est l'angle formé par la rencontre de deux parois externe et inférieure qui sert de gouttière de glissement.

Le repère indique jusqu'où il faut pousser la sonde. Au point limite, on s'arrête : le troisième temps commence.

J'ai souvent franchi ce temps en un seul mouvement rapide, quand le sujet m'était connu, et avait déjà été sondé plusieurs fois; la plus grande lenteur et la douceur la plus légère sont d'ordre en ce deuxième temps.

Troisième et dernier temps. — Coaptation. — C'est la période des tâtonnements par les procédés anciens. Au moyen du repère, le chemin est connu d'avance; la situation du pavillon de la trompe est donc bien indiquée.

Le bec du cathéter est arrêté à son niveau.

Il suffit dès lors d'une simple rotation de la sonde sur son axe, qui tourne *l'œillet-mire* du côté de l'oreille en examen, pour porter par conséquent le bec en haut et en dehors, d'un quart de cercle, dans l'infundibulum de l'orifice de la trompe, où une légère poussée l'engage.

Les moyens de repère dans cette rotation de la sonde sur son axe sont les deux anneaux qui ornent le pavillon de la sonde. La sonde allemande de de Trœlsch, dont le seul anneau placé dans le sens du bec indique nettement par ses mouvements ceux du bec invisible, suffit dans la pratique.

Comment savoir que l'on a atteint le but, que le bec a pénétré dans l'orifice, que la coaptation est complète? Voci comment, et c'est par là que je termine:

1° Au premier moment, sensation de résistance à la poussée d'avant en arrière, le repère indiquant bien qu'on n'a pas dépassé la longueur du chemin nécessaire;

2° Puis, impossibilité de faire exécuter à la sonde une rotation sur son axe susceptible de porter l'anneau en haut et en dedans (cercle complet) et par conséquent de faire tourner le bec en haut: on le sent tenu;

3° Possibilité d'introduire le mandrin gradué de 1 à 2 centimètres, sans effort (oreille saine); et, dès lors, séjour assuré de la sonde, le malade pouvant aller et venir sans crainte de déplacement, ayant son instrument ainsi fixé au nez;

4° La douche d'air passe; on l'entend avec l'otoscope;

5° L'endotoscope indique par l'ascension de la colonne liquide que l'air a pénétré largement.

L'OREILLE

ÉTUDIÉE

AU POINT DE VUE DE L'ANTHROPOLOGIE

Transformation de l'oreille moyenne dans la série des vertébrés; valeur anthropologique de l'apophyse mastoïde comme signe indicateur de la station bipède de l'homme.

En étudiant l'organe de l'ouïe dans la série animale, et en particulier chez les vertébrés, en comparant les diverses parties qui le composent au point de vue de leur développement, on constate que certaines de ces parties sont constantes, qu'elles ne subissent que des modifications légères dans leur forme et dans leur calibre, tandis que quelques autres, soumises à une adaptation multiple, à une règle moins fixe, annexées souvent à une fonction nouvelle subsidiaire, se métamorphosent ou même semblent disparaître complètement.

C'est ainsi que, d'espèce en espèce, une même fonction voit ses rouages, ou tout au moins quelques-uns d'eux, se développer d'une façon tranchée, au point de défigurer presque l'aspect extérieur de l'organe; ou bien, au contraire, certains points saillants s'atténuer graduellement, au fur et à mesure du développement de la partie nouvelle. Dans ce balancement organique, la fonction principale, l'audition, par exemple, reste intacte; et si une cavité annexe disparaît (les cellules mas-

toïdes), la caisse auriculaire principale subit un accroissement proportionnel.

Ces modifications organiques se font sans brusquerie, par des transitions lentes ; et telle modification qui s'accusera dans une espèce au point de la caractériser presque, se trouve préparée longtemps d'avance dans l'espèce placée au-dessous d'elle dans la série zoologique.

En général, ce sont les parties fondamentales de l'oreille moyenne qui restent permanentes dans leurs formes et immuables dans leurs rapports, telles sont la cloison ou membrane du tympan, la chaîne des osselets de l'ouïe et leurs moteurs. Il n'en est plus de même pour la cavité et ses parois ; si le contenu est fixe, le contenant offre une grande variabilité de forme.

Qu'importe à la fonction de l'audition la forme même de la caisse du tympan ? C'est un réservoir d'air : la présence de ce gaz et sa densité sont les éléments seuls importants.

Cette variabilité de forme de la caisse et de ses annexes est le meilleur argument contre l'opinion de ceux qui croient voir dans cette cavité un tambour, une caisse résonnante. La disposition du réservoir aérien, pourvu qu'il soit plein d'air en tension suffisante importe peu.

Aussi la nature économe modifie-t-elle facilement cette forme, ces dispositions structurales, quand il s'agit d'adapter l'organe à d'autres buts ; elle sait sacrifier à des intérêts majeurs ce qui peut disparaître sans danger.

En étudiant l'évolution de la caisse tympanique chez les vertébrés, on saisit bien la manière de procéder de la nature. Ainsi, partout l'air pénètre dans la cavité de l'oreille moyenne et la circulation en est assurée dans chaque condition spéciale par des artifices appropriés ; mais le type de cette cavité aérienne n'est pas fixe ; il se modifie savamment suivant les exigences, s'accommodant à des néces-

sités d'ordre plus élevé, la présence de l'air étant seule indispensable, la forme de son récipient étant de moindre importance.

L'organe chargé de percevoir les ondes sonores amenées par le milieu atmosphérique devait baigner dans ce milieu, véhicule du son.

La membrane tympanique est au contact de l'air sur ses deux faces : la fonction n'a lieu qu'à ce prix. On sait par quel admirable mécanisme l'air circule dans l'oreille moyenne, et est à chaque instant renouvelé. A chaque mouvement de déglutition, provoqué par l'afflux de la salive buccale, la trompe d'Eustache s'ouvre, et l'air s'engage par cette voie béante et va rétablir l'égalité de tension du fluide intra-tympanique avec l'air ambiant.

Ces oscillations répétées produisent en définitive l'état d'équilibre, condition *sine qua non* de la fonction.

Si l'animal vit dans l'eau (squales, baleines), ou bien sous terre (taupes), et qu'il reste longtemps sans pouvoir renouveler sa provision d'air, on le trouve doté d'une cavité auriculaire moyenne des plus amples, et à ce point étendue que les deux cavités se touchent à la base du crâne, séparées par une paroi unique.

L'oreille de l'homme, armée d'un puissant appareil tubaire, renouvelle facilement sa provision et, par des mouvements énergiques et répétés de déglutition, rétablit l'équilibre, s'il a été rompu fortuitement, entre les tensions aériennes extérieures et internes (appareils à air comprimé, décompression, etc.). La cavité auriculaire de l'homme ne saurait en aucune façon être comparée, au point de vue de la capacité ou de la forme, à celle des autres animaux, des carnassiers surtout (bulle).

La caisse du nouveau-né est large et ample, car elle ne possède pas encore le diverticulum mastoïdien (cellules mastoïdiennes). Celle de l'adulte est,

en thèse générale, beaucoup plus étroite et anfractueuse, mais l'apophyse mastoïde y ajoute un fort appoint par l'air contenu dans les grandes cellules qui la constituent.

Au contraire, le félin possède, comme caisse, une bulle ovoïde, vaste, ampullaire, simple ou biloculaire, saillante au-dessous de la base du crâne, ample réservoir d'air intérieur ; mais ces animaux n'ont pas d'apophyse mastoïde. Tous les carnassiers ont l'oreille moyenne construite sur ce type : *la bulle*.

C'est une poche à air, à paroi osseuse et transparente, formée par une dilatation de la paroi inférieure de la caisse tympanique. Les Pachydermes, les Rongeurs, offrent une semblable structure de l'organe de l'ouïe.

Des Carnassiers aux Singes inférieurs (ouistiti), la bulle se présente comme type unique de la caisse du tympan. Les chauves-souris, les Edentés (Paresseux), les makis (Lémouriens) ont une caisse en forme de bulle largement développée, derrière laquelle on trouve un creux très profond au lieu et place de la saillie mastoïdienne. De même, chez les singes inférieurs, les ouistitis, par exemple, la caisse du tympan est renflée, en forme d'olive, saillante à la base du crâne, dans la direction du rocher ; et la masse pyramidale si déchiquetée, à la pointe, chez l'homme, est ici bombée, arrondie, élevée au-dessus de la face inférieure du crâne. Une partie seulement de cette saillie volumineuse est excavée et pleine d'air, et analogue, en somme, à la bulle des carnassiers. C'est une transition.

Elle apparaît aussi avec les mêmes caractères, chez les Morus (Semnopithèques), les Cébus-mico adultes. Mais à mesure que l'on s'élève dans la série, cette protubérance disparaît d'une variété à l'autre, lentement et graduellement. C'est ce qu'on trouve chez le Macaque (Cynocéphales), qui possède les premiers linéaments de la saillie osseuse, qui sera l'apophyse mastoïde humaine.

En effet, quand on étudie le crâne des Primates, des singes anthropoïdes, on constate que la saillie indiquée tout à l'heure sur le rocher, a disparu ; en même temps, on voit la région mastoïde se dessiner et s'accuser de plus en plus.

Cette évolution peut facilement s'apprécier chez l'Orang de Bornéo, adulte, chez le Gorille, jeune ou adulte, dont les crânes offrent un développement très complet de l'apophyse mastoïdienne. Celle-ci forme une saillie bien distincte au-dessous et en arrière de l'orifice du conduit auditif externe.

Cependant, il est évident qu'il y a une différence de proportion énorme entre ces éminences arrondies et la pyramide pointue et à large base, qui constitue l'apophyse mastoïde de l'homme.

Si maintenant nous comparons la face inférieure du rocher de l'homme adulte et du singe des classes les plus basses, aussitôt, les dissemblances apparaissent multiples, tranchées.

Chez le singe une saillie olivaire; chez l'homme une dépression, des trous, des échancrures, un os aigu et tailladé.

Cette opposition existe encore si l'on compare, parallèlement, les régions post-auriculaires de l'un et de l'autre; seulement les proportions sont inverses. Là où chez l'homme on rencontre une saillie acuminée, un méplat, une surface sans accidents se montrent au contraire chez le singe.

Des singes inférieurs, voisins de la classe des carnassiers, aux primates, aux anthropoïdes, le développement du rocher subit une profonde évolution ; une partie s'affaisse ; une autre apparaît ; ce balancement et cette opposition entre les deux extrémités de cet os marquent la transition entre les formes spéciales à l'oreille et à la base du crâne des carnassiers, et celles qui vont caractériser l'organe de l'homme.

L'apparition de l'apophyse mastoïde est liée à l'évolution et au développement de la partie posté-

rieure du crâne si remarquable chez l'homme, et déjà indiqué chez les primates.

Chez les carnassiers, la *bulle* n'est qu'un organe auriculaire : c'est un réservoir d'air, indispensable à l'exercice de la fonction de l'ouïe, mais exclusivement utile à cette fonction.

Peu à peu la bulle disparaît ; elle est encore évidente chez les ouistitis, au degré le plus bas de la série. La caisse auriculaire persiste ; sa forme seule a changé ; on la retrouve, sous l'aspect d'une cavité aplatie, inégale, anfractueuse, faisant corps avec la paroi crânienne, et non plus une saillie ampullaire, chez les grands singes et chez l'homme.

Mais en même temps, on découvre que cette poche étroite aérienne possède un diverticulum remarquable, qui accroît largement le volume d'air inclus dans l'oreille moyenne, et l'étendue de ce réservoir : ce sont les cellules de l'apophyse mastoïde.

L'apophyse mastoïde n'est pas seulement une annexe de la caisse tympanique.

Bien qu'elle constitue une partie du réservoir d'air intra-auriculaire, ce n'est pas par ce côté qu'elle va maintenant nous occuper ; en effet, c'est comme éminence osseuse, et seulement au point de vue mécanique qu'elle doit attirer notre attention.

Ce n'est plus une phase du développement de l'organe auditif dans la série zoologique que nous allons étudier ; l'organe de l'ouïe est mis en dehors de la thèse : ce n'est plus à titre de diverticulum auriculaire que l'apophyse est envisagée.

La caisse modifiable a subi une complète métamorphose ; mais c'est un effet secondaire, dû à l'accroissement de certaines régions crâniennes plus spécialement développées chez l'homme.

Notre thèse se résout donc maintenant dans l'étude du développement d'une section donnée du crâne, qui fait partie de la région occipitale, c'est la région mastoïdienne. Quelle est sa fonction au point de vue mécanique ?...

La station verticale est le propre de l'homme. Tout concourt chez lui à obtenir ce résultat.

Chacun sait que les saillies des fesses et du mollet sont à leur maximum de développement chez l'homme : car ce sont les muscles extenseurs de la cuisse sur le bassin, et du pied sur la jambe qui les forment.

Les singes les plus anthropoïdes se distinguent aussi très-nettement par leur musculature relativement grêle dans ces deux régions caractéristiques de l'attitude bipède. Ils marchent inclinés, obliques quand ils ne se servent pas de leurs quatre membres pour progresser.

Ces différences d'attitude bipède et quadrupède en impliquent de sérieuses dans les conditions d'équilibration des leviers et des organes du corps ; dans les deux cas, les conditions d'équilibre de la tête sont totalement différentes.

On sait, depuis les recherches de W. et E. Weber, que chez l'homme, lorsque la tête est droite, la face regardant en avant et légèrement en haut, à l'horizon, et qu'elle se trouve en équilibre sur les condyles de l'occipital.

Cet équilibre est nécessairement instable puisque le centre de gravité est placé au-dessus du point d'appui : il est garanti par l'action antagoniste des muscles des régions antérieures et postérieures du cou.

On comprend que ces muscles agissent sur un levier du premier genre, soit qu'ils inclinent la face, soit qu'ils l'élèvent, soit qu'ils la portent d'un côté ou de l'autre ; flexion, extension ou rotation ont lieu sous l'influence de ce levier simple : on se rappelle que les deux premiers mouvements se passent dans l'articulation occipito-atloïdienne ; tandis que, dans la rotation, l'atlas fait corps avec l'occipital ; et c'est autour de l'apophyse odontoïde que le mouvement s'effectue.

Le point d'appui du levier est ici le condyle occi-

pital. La longueur du bras de la puissance (si l'on étudie seulement le mécanisme de la rotation de la tête) est representée par la distance qui sépare le tronc occipital du point d'application de la puissance, l'apophyse mastoïde.

On voit de suite son importance chez l'homme, et quel appoint la saillie mastoïdienne apporte à ce levier, elle allonge le bas de la puissance; et elle multiplie par la largeur sa surface, les points d'implantation des tendons des muscles chargés de mouvoir le crâne sur la colonne cervicale. Mais, comme le remarque Longet, dans la rotation, la tête tourne autour de sa position sans cesser d'être en équilibre. D'après Cruveilhier, cette éminence osseuse représenterait l'*apophyse transverse* de la vertèbre postérieure ou occipitale du crâne; et, comme celle-ci, elle donnerait attache aux muscles latéraux.

Les principaux de ces muscles rotateurs sont: le grand complexus, et le sterno-mastoïdien, dont les fibres couvrent la surface de l'apophyse mastoïde et font corps avec elle.

Chez les quadrupèdes, chez les singes inférieurs, chez ceux qui possèdent un appendice caudal les conditions de stabilité, d'équilibre sont tout autres pour la tête, comme pour la totalité du corps.

Mais aussi les rapports anatomiques des parties sont changés :

Chez l'homme, les saillies mastoïdiennes se trouvent situées dans le même plan vertical que les saillies articulaires ou condyles de l'occipital; et, l'orifice du conduit auditif externe est dans un plan à peine antérieur, qui frapperait au niveau du bord antérieur du tronc occipital. (Chacun sait que l'apophyse mastoïde forme la paroi postérieure du conduit auditif externe.)

Chez les singes inférieurs et dans toutes les classes où l'attitude quadrupède est la règle, les carnassiers entre autres, où le fait est fort nettement

indiqué, l'attache de la tête au rocher se fait dans des points qu'il importe de préciser et c'est par des moyens tout différents que les mouvements de la tête ont lieu.

Prenons la tête du chien de berger. Quel est le rapport des surfaces articulaires avec les orifices auditifs externes? Il ne s'agit plus ici de la saillie mastoïdienne, qui n'existe pas, et est, au contraire, remplacée par un creux très-accusé; et, c'est à dessein que, tout à l'heure, j'ai insisté sur le rapport intime de contiguïté qui unit l'apophyse mastoïde et le conduit auditif externe. C'est donc la situation de cet orifice auriculaire qu'il faut préciser.

Or, on voit aussitôt, en examinant la face inférieure du crâne de ce carnassier, que les condyles occipitaux ne sont pas sur le même plan que l'orifice de l'oreille. On voit que le trou occipital s'est porté en arrière et *ne regarde plus le sol*; son plan fait un angle très-large avec celui de l'horizon et se rapproche de la verticale; en même temps, si l'on mesure la distance qui sépare une ligne transversale passant par le bord antérieur du trou occipital, de la ligne qui réunit les trous auditifs externes, on constate que les deux lignes sont éloignées de plusieurs centimètres (chez le carnassier).

Abaissons une perpendiculaire P entre ces deux parallèles, partant du milieu du bord antérieur du trou occipital (sens du plan médian du corps), on voit qu'elle atteint, chez le chien, une longueur de plusieurs centimètres. — Par opposition rappelons que nous avons trouvé cette distance P = O, chez l'homme, c'est-à-dire que le point d'appui et le point d'application de la puissance sont dans le même plan transversal et vertical.

Eh bien! si l'on examine, à ce point de vue, le crâne des animaux qui se trouvent placés entre ces deux extrêmes, le carnassier et l'homme, on

s'aperçoit que peu à peu la ligne P diminue de longuenr ; c'est-à-dire que graduellement le trou occipital se rapproche du plan horizontal, que la région occipitale se développe, et qu'enfin naissent les apophyses mastoïdes, la bulle ayant disparu.

Cette gradation se remarque très nettement des singes inférieurs aux primates, aux anthropoïdes. Chez les grands singes, la distance P est devenue presque nulle. Cependant, il y a une différence marquée entre la situation des parties chez eux et chez l'homme. Chez eux, en effet, la fusion entre les deux lignes transversales, celle qui passe par les condyles, et celle des orifices auditifs n'est pas complète. Leur trou occipital n'est pas dans le plan de l'horizon. Ceci est en rapport avec leur attitude habituelle, oblique et composite.

Chez l'homme, bipède sans égal, la tête tourne en équilibre, les regards portés à l'horizon. La partie postérieure du crâne a pris un développement qui assure l'équilibre sur le condyle occipital.

Chez lui seul on trouve, sur le même plan vertical, le point d'appui et le levier de la puissance qui effectue le mouvement de rotation. Les proportions particulières de l'apophyse mastoïde, chez l'homme, sont liées à la rotation de la tête, à son équilibre statique et dynamique. On peut conclure de la comparaison faite précédemment avec les espèces les plus proches que cette prédominance de volume de la région mastoïde est un indice nouveau et sérieux que l'attitude bipède est le propre de l'homme ; ce caractère s'ajoute aux autres conditions anatomiques signalées par les auteurs pour démontrer que l'attitude naturelle à l'homme est la station bipède.

DU

BRUIT OBJECTIF AURICULAIRE

DE LEUDET

CAUSE ET OBSERVATIONS (1)

On doit aux grands hommes la vérité : j'ose dire que l'illustration de notre Laënnec ne tient point à ce qu'il nous a enseigné sur l'auscultation de l'oreille.

C'est Ménière qui, dans le livre classique par excellence de MM. Barth et H. Roger, fut chargé de rectifier et de compléter les enseignemeuts du maître (2). Deleau étudie surtout les bruits d'auscultation après le cathétérisme et par l'effet de l'insufflation d'air.

Ménière pense qu'à l'état sain, la circulation de l'air par l'acte de la déglutition est insensible et silencieuse : l'état pathologique seul nécessitant l'intervention du cathétérisme amène la production de bruits spéciaux que le clinicien enregistre avec soin.

Gendrin étend la méthode du maître, sans accroître beaucoup la puissance de ce moyen d'investigation, l'auscultation, en ce qui regarde l'organe de l'ouïe : il s'ingénie à caractériser les bruits auriculaires et leurs altérations ; mais à la lecture de son travail on voit qu'il a toujours eu pour objectif les bruits extra-auriculaires de voisinage, tels

(1) Leudet. *Gaz méd.*, 1869, p. 423 à 463.

(2) Barth et Roger. P. 551. *Traité d'auscultation*, édit. 4°.

que celui de la respiration, de la voix, de la déglutition et les bruits vasculaires. Depuis, les bruits dits *subjectifs* ont été étudiés d'une façon très-sérieuse et cliniquement ; entre autres, au choix, la thèse de Boudet (1) nous a fait connaître la source vasculaire de quelques-uns de ces bourdonnements.

Quel étrange organe que l'oreille ! en voici une coupe sous mes yeux : la voyez-vous ? Les vibrations sonores arrivent par ce conduit ouvert vers l'atmosphère ; ici l'air entoure les osselets de l'ouïe, et communique avec celui de la gorge par la trompe. Cette saillie blanche et dure comme l'ivoire, et creusée de canaux, contient le nerf acoustique. Mais là, tout près, ce trou teint en noir sur la pièce, c'est le confluent de la veine jugulaire, l'aboutissant des sinus crâniens ; or, il rase la caisse du tympan et le labyrinthe ; le rocher lui fournit sa paroi.

En avant, ce tube coudé rougi, dont la paroi est si mince au niveau du coude (paroi de la caisse du tympan), c'est le canal de l'artère carotide. Circulation artérielle, circulation veineuse, circulation de l'air ; tout cela est incessant ; tout cela subit les fluctuations de la vie. Cependant, l'oreille isolée ne perçoit ces bruits incessants que dans certaines circonstances : l'organe de l'ouïe est défendu contre ces sensations imposées ; mais la maladie change les conditions, et la perception des bruits de voisinage a lieu.

L'étude de ces modifications physiques et fonctionnelles est loin d'être complète ; l'otologie n'a pas encore mis en regard la lésion et le symptôme. La question est celle-ci : Jusqu'à quel point les bruits physiologiques du voisinage de l'oreille sont-ils inconscients ? A quel degré d'intensité deviennent-ils susceptibles d'impressionner l'ouïe ? et aussi, pour l'organe auditif, quelles modifica-

(1) Boudet de Lyon. 1862. *Journal de physiologie.*

tions rendent possible la perception de ces bruits inouïs jusque-là ?

C'est toute la pathogénie des bruits auriculaires.

Nous ne voulons aujourd'hui parler que d'un seul petit phénomène sonore, senti par le sujet comme par le médecin. Nous chercherons les causes de sa production et les circonstances morbides qui semblent plus particulièrement en faciliter le développement.

Il s'agit d'un bruit soit spontané, soit volontaire étudié déjà par Muller et par Leudet sous le nom de *bruit de contraction du muscle tenseur tympanique.*

L'auscultation de l'oreille permet de constater l'existence de bruits physiologiques, les uns qui se passent dans l'organe même, les autres nés dans son voisinage. Au milieu du calme complet, un souffle doux et long, synchrone avec les mouvements du thorax, est le produit du frottement de la colonne d'air inspiré à l'orifice nasal. Ce bruit, nous le percevons à peine, si le méat auditif externe est ouvert ; au contraire, il est rendu très manifeste par son occlusion. Il en est de même du bruit du battement artériel, transmis par la carotide et d'un bourdonnement léger sans intermittences qui reconnaît pour cause la circulation veineuse au confluent de la jugulaire interne.

De même aussi le bruit de contraction des muscles masticateurs est silencieux, le méat béant. Il n'en est plus ainsi, pour la contraction des peauciers du pavillon, des muscles auriculaires, intrinsèques et extrinsèques ; cette action s'accompagne d'un bruit vibratoire sourd qui s'accroît par l'oblitération du trou auditif et dure autant que l'effort de la contraction. Les premiers sont rarement objectifs à l'état sain ; le sujet le perçoit dans de certaines conditions ; l'observateur les ausculte seulement dans certaines affections locales ou générales.

Le bourdonnement strident dû à la contraction

spasmodique des peauciers a quelquefois lieu par action réflexe; je l'ai ressenti très fortement après une cautérisation de la conjonctive palpébrale avec le crayon de sulfate de cuivre : une convulsion spasmodique de tous les pauciers de la face et des côtés de la tête succédant à la douleur éprouvée dans la paupière.

Chez les vieillards, il n'est point rare d'entendre, même sans le secours de l'otoscope, un craquement fort, sec, rude, se répétant presque à volonté à chaque mouvement de la mâchoire inférieure. Il se produit dans l'articulation temporo-maxillaire, atteinte d'arthrite sèche.

A chaque fois que nous avalons soit la salive, soit le bol alimentaire, un bruit de déglutition se constate. Nous le percevons sans efforts; et pendant le repas, associé au bruit de mastication il peut gêner l'audition d'une façon plus ou moins accusée suivant les personnes.

Au moment où ce *gros bruit de déglutition* a lieu, bruit comparable à un gargouillement plus ou moins gras, suivant le bol avalé, il se produit un *claquement* plus léger, superficiel, proche de la surface du corps; que chacun rapporte à la partie externe de l'oreille; qui a lieu des deux côtés à la fois (oreilles saines) et dont, avec un peu d'éducation on prend parfaitement note : c'est *le bruit de claquement tympanique*. L'auscultation le constate. Ses caractères sont d'être doux et gras, superficiel, et susceptible d'être reproduit à volonté par la déglutition ; c'est là *un bruit objectif* dont la clinique s'est emparée, et qui tient une place de premier ordre dans la séméiotique auriculaire.

Voici pourquoi :

Quand il se présente à l'observation, tel que je viens de le dépeindre, il signifie que la cavité tympanique est à l'état normal, que l'air circule, que le tympan est élastique et libre, et que la trompe

d'Eustache est perméable. Aussi est-ce le premier signe que le clinicien cherche avec l'otoscope. Le sujet a conscience de ce bruit et peut jusqu'à un certain point, ici, s'ausculter lui-même.

Comment ce bruit de claquement est-il produit ? et quand ? et où ?

Au moment de la déglutition, le voile du palais se tend, et se relève ; c'est sous cette voûte embrassée par les constricteurs du pharynx que s'avance le bol alimentaire, et par elle que l'entrée des fosses nasales est défendue.

Les muscles péristaphylins internes et externes et les salpingo-pharyngiens, émanation des constricteurs pharyngés sont les agents de ce roidissement du voile. Ce sont aussi des *muscles tubaires,* c'est-à-dire que, moteurs et tenseurs du voile par un bout, ils sont dilatateurs (*apériteurs*) de la trompe par leur insertion externe et supérieure: d'où à chaque déglutition, une ampliation des trompes. C'est ainsi que l'air circule dans l'oreille moyenne.

A chaque décollement des parois de la trompe d'Eustache, une aspiration a lieu, un vide léger dans la caisse; le tympan, seule partie mobile, cède à cet appel vers le pharynx ; il se tend et s'excave ; puis, l'équilibre se rétablit par accès de l'air, la membrane reprenant sa position première sous l'influence de son élasticité propre : *Alors, a lieu le claquement.*

Telle est la série des phénomènes.

A quel moment et en quel point se fait le bruit perçu ?

Est-ce le décollement des parois tubaires qui le cause ?

Serait-ce la vibration de la cloison qui oscille ?

Les auteurs se partagent ici en deux camps. — Muller dit oui, Politzer dit non.

Voyons d'abord le fait clinique, auquel nous ramène ce qui précède : il s'agit d'un bruit de claquement auriculaire, produit à volonté ou non, par

certaines personnes, perçu par elles, et sensible pour l'observateur. Ce bruit aurait pour caractère différentiel de naître sans qu'il y ait déglutition. Il est spontané, ou provoqué.

MULLER, le premier qui l'ait signalé, le produisait à volonté, et l'attribuait à la contraction de son muscle tenseur du tympan.

LEUDET, qui a fait une étude spéciale de ce phénomène, et qui l'a décrit sous le titre de *bruits objectifs* de l'oreille, l'a entendu dans un cas de tic douloureux de la face. (Leudet, 1869, *Gaz. méd.*, p. 423 à 463.)

Simon DUPLAY indique qu'en certains cas on a pu voir le plissement du tympan au moment du craquement, et qu'on en a induit l'action du tenseur; cependant, même en présence de mouvements de la cloison coïncidant avec le phénomène sonore, il serait illogique de conclure ainsi puisque la physiologie nous démontre, ainsi que la description précédente le fait voir, la mobilité de la membrane sous l'influence de la déglutition.

Est-il besoin d'aller chercher en dehors des faits connus pour expliquer ceci ?

POLITZER a bien raison de s'en être tenu à l'expérience; pour lui, c'est une contraction spasmodique du tenseur du voile qui est la cause du phénomène, en agissant sur la portion membraneuse de la trompe.

Ajoutons que BAECK a démontré par l'examen rhinoscopique, la réalité de ce mouvement du pavillon.

Le hasard m'a fait rencontrer récemment plusieurs cas de *bruit objectif* auriculaire, tel que Muller et Leudet l'ont décrit.

J'en ai profité pour étudier la genèse du phénomène sonore, sa cause et son siège.

Dans tous les cas, le sujet et l'observateur pouvaient constater le claquement. Celui-ci pouvait être reproduit *ad libitum*, sans changer de carac-

tère. Il est fin, doux, superficiel; analogue à celui que produit la pointe de la langue se décollant vivement de la surface de la lèvre humide.

Dans l'un des cas, le bruit était spontané, se répétait sans règle; il a manifestement coïncidé avec une rhinite subaiguë, et revenait avec chaque reprise d'une angine *a frigore* légère, limitée surtout aux bords du voile du palais.

Il avait toutes les allures d'un spasme, et alterna une fois avec un clignement spasmodique du même côté; du reste le sujet a eu tantôt l'une, tantôt l'autre oreille atteinte du claquement qui, à certains moments, était presque agaçant par sa durée et sa continuité.

Dans un second cas, le sujet très intelligent était maître du phénomène et le produisait à volonté, d'un seul côté cependant.

Chez ce sujet il me fut impossible de constater des mouvements ou altérations quelconques de la tache lumineuse ou de la cloison; à l'endotoscope, l'expérience n'eut rien de concluant. Le bruit serait-il dû pleinement au décollement des deux parois tubaires sous l'influence d'un spasme du tenseur du voile ?

En tout cas, le troisième fait qu'il m'a été donné de voir semble confirmer cette opinion.

Il s'agit toujours de gens intelligents et de savants, non étrangers à la médecine, pour la plupart; c'est là un fait assez curieux à constater entre autres : mon troisième sujet est aussi maître de produire le phénomène à volonté, et j'en use.

Le bruit a constamment le même caractère, complètement analogue aux précédents.

Nous allons examiner *de visu* successivement ce qui se passe, au moment du bruit, sur le tympan et au voile du palais.

1° *Voile du palais.* — Je commence par lui; car son examen donne des résultats trop concluants pour s'attarder ailleurs. En effet, le sujet, la bouche

ouverte largement, en face d'une fenêtre, produit son bruit que l'otoscope placé au méat nous apporte, et à chaque fois nous constatons l'élévation de la portion antérieure du voile; et les allées et venues, de bas en haut et de haut en bas, coïncident avec la contraction du tenseur, cause du phénomène sonore. Si l'on a presente à l'esprit la disposition anatomique de la région du voile, on sait que les péristaphylins s'étalent dans le voile de chaque côté, au niveau du sommet de l'apophyse ptérygoïde; ce qui répond sur le vivant, en arrière de la dernière molaire de la mâchoire supérieure. La contraction spasmodique peut être limitée à l'externe seulement; et c'est alors une petite dépression qui se constate en ce point à chaque bruit perçu.

Le doute n'est plus permis, et cet examen vaut mieux encore que les données rhinoscopiques de Baeck. Dès lors, l'état du tympan devient un fait secondaire.

Maintenant, une dernière question: Est-ce au claquement tympanique? Est-ce au désaccolement des parois tubaires, que le claquement spasmodique est dû? L'inspection du tympan montre que les mouvements tympaniques et tubaires coïncident, mais, lequel des deux cause le bruit perçu par les observateurs? *Adhuc sub judice lis est.* (Voir ***Bruit de Leudet*** à l'étude des mouvements du tympan par la méthode graphique, page 132.)

DES

APPLICATIONS A LA MÉDECINE

DU

TÉLÉPHONE ET DU MICROPHONE

Au début des études médicales, dans la pratique de l'auscultation, ce n'est pas de ne rien entendre que les commençants se plaignent; c'est bien plutôt de trop entendre; et rien ne montre mieux le rôle de l'élément psychique dans l'audition.

Tous les bruits s'imposent d'abord, puis l'éducation se fait peu à peu, et le médecin exercé arrive à isoler à volonté, par l'attention, le bruit qu'il veut analyser, préciser et topographier, si l'on peut ainsi dire.

Cependant il n'est jamais personne qui se plaigne de voir trop bien, ni trop entendre; et, la curiosité scientifique bien légitime aidant, le médecin a cherché et cherche chaque jour à augmenter les moyens d'investigation, à décupler la portée et la finesse de ses sens sans lesquels il ne peut rien.

C'est ainsi que Kœnig imagina son sthétoscope à lentille aérienne qui permet de multiplier à volonté l'observation; que Constantin Paul a mis en œuvre le *sthétoscope bi-auriculaire* qui double l'intensité des bruits; c'est ainsi que l'auscultation a été employée à la recherche des calculs ou des séquestres ou des balles, venant au secours du toucher insuffisant.

C'est dans le même but que le téléphone a été essayé; c'est ainsi, et toujours dans l'espoir

d'améliorer l'auscultation et d'accroître encore ses services, qu'on a pensé à utiliser les propriétés amplificatrices du *microphone* en médecine. Nous devons à la vérité de dire que rien de tout ce qu'on a essayé ne vaut pour la pratique jusqu'à ce jour : nous n'en sommes encore qu'à la période des essais et aux constatations scientifiques. Dans l'excellente étude de M. DU MONCEL (téléphone, microphone et phonographe, 1878), on trouve exposées les applications diverses du téléphone, soit aux usages domestiques, dans les ministères, les grands hôtels et même pour les maisons particulières dans le cas où il est inutile de porter au loin des ordres aux employés, aux domestiques, etc. L'auteur mentionne des adaptations aux établissements industriels, aux signaux de secours ou d'alarme, etc.; il indique les avantages obtenus ou à obtenir du téléphone dans le service des télégraphes, dans l'art militaire ; les applications à la marine, aux mines, aux appareils à plongeurs, etc. M. D'ARSONVAL a, depuis, montré qu'on pourrait employer le téléphone comme un galvanoscope des plus sensibles.

Dans les rapports à distance, il n'y a que des avantages dans l'emploi de ces curieux instruments ; au moins les inconvénients ne sont-ils pas inévitables. Le plus grand est la sensibilité même de ces appareils ; elle est telle que l'on entend trop, et même ce qu'il ne faudrait pas entendre : avec eux, point de dépêche secrète, si plusieurs fils sont proches l'un de l'autre : la dépêche passe d'un fil au fil voisin sans pudeur ; et l'ordre qui devait aller seulement et secrètement à droite est reçu également à gauche !

Deux lignes télégraphiques voisines se livrent ainsi à un échange fâcheux, à un commérage coupable. Nous allons retrouver ce grave inconvénient plus accusé encore dans le *microphone*, qu'on a surtout essayé d'appliquer en médecine à l'au-

lyse et à la recherche des phénomènes d'auscultation.

Chacun connaît l'instrument si simple avec lequel M. HUGHES accomplit ses merveilles. Une planchette horizontale ; sur elle s'élève une seconde planchette verticalement ; sur celle-ci deux cubes de charbon de cornue creusés en godets qui se regardent ; entre les deux un cylindre du même charbon à bouts en pointes retenu perpendiculairement, et mobile dans les godets ; enfin à chaque cube aboutit un des conducteurs d'une pile Leclanché : et le téléphone tenu par l'observateur reçoit les deux conducteurs venus, l'un directement du cube de charbon d'en bas et l'autre de la pile même.

Une mouche qui marche sur la planchette horizontale, le tic-tac d'une montre, etc., les bruits les plus légers sont aussitôt entendus au moyen du téléphone, amplifiés et reconnaissables et à grande distance. Le souffle et la respiration qui frappent le petit crayon de charbon se transmettent au loin avec une force extrême, loin de diminuer d'intensité par la distance. Tel est le microphone de M. Hughes, et telles sont ses propriétés.

Voyons ce que les médecins en ont pu tirer jusqu'ici :

Le premier essai a été fait par Lord LINDSAY, qui a imaginé d'adapter au microphone une membrane résonnante, et, il a obtenu ainsi une reproduction excellente de sons musicaux. Mais c'est au docteur THOMPSON, chirurgien anglais, que revient l'honneur d'une des premières applications heureuses du microphone au diagnostic des maladies. Conjointement avec M. Hughes, il s'est servi d'un microphone particulier monté sur la sonde métallique pour explorer la vessie et pour trouver la pierre.

La sonde de maillechort, promenée dans la vessie du malade, provoque des frottements qui, imper-

ceptibles pour la main du chirurgien, si les calculs sont petits, en grains ou en petits fragments, déterminent aussitôt des bruits distincts dans le téléphone, et qui peuvent être distingués des autres bruits nombreux causés par le frottement du bec de la sonde sur toutes les parties vésicales voisines.

Ici, le défaut déjà mentionné apparaît : on entend trop et trop de choses. Il faut que l'observateur fasse son éducation auditive à nouveau, et apprenne à discerner les bruits multiples et à les isoler. Aussi Thompson recommande-t-il d'user d'un instrument qui ne soit pas trop sensible, pour éviter la confusion.

L'appareil de Thompson a la forme cylindrique pour être maniable, et la sonde de maillechort qui transmet les vibrations dues aux frottements intérieurs est insérée à la base de l'appareil, c'est-à-dire à ce qui représente la planchette horizontale de l'instrument de M. Hughes.

M. du Moncel (p. 199) rapporte qu'il a été possible, se basant sur le principe du microphone précédent, de faire entendre certains sourds dont l'oreille n'était pas encore totalement insensible.

Voici comment on disposait les choses : le malade portait adapté à chaque oreille un téléphone ; les deux appareils étaient en rapport avec un microphone muni de sa pile, pendu au double fil conducteur.

Le malade porte ce microphone dans sa poche et le présente à chaque interlocuteur, comme on fait du cornet acoustique. C'est par un artifice analogue que Bell a appris à articuler les sons au fils de son associé, Thomas Saunders d'Haverkill (Massach). Ce fils, sourd de naissance, est capable de converser avec son père à une distance d'un mille, à travers le téléphone. (Progrès dans la téléphonie, journal de Boston, 1878.)

Le microphone de M. Hugues a donc déjà fait

ses preuves, et les applications pratiques ne manquent point. C'est dans le domaine de la chirurgie que les premiers résultats sérieux ont été obtenus.

L'auscultation médicale est de beaucoup plus délicate, plus complexe; et le diagnostic exige une analyse plus profonde du bruit perçu, vu les divisions nombreuses qui existent dans les qualités sensibles des phénomènes étudiés en clinique.

Un son quelconque offre à étudier, pris isolément, son intensité, son timbre, sa tonalité; le rhythme, la fréquence ne peuvent être modifiés dans l'auscultation au moyen du microphone, il n'en est pas de même des qualités fondamentales du son; et c'est à coup sûr le grand échec de l'instrument de M. Hughes.

Certes amplifier est bien, et à ce point de vue, il suffit de penser à ce que donne le microscope pour apprécier la valeur des instruments et des méthodes de grossissement. N'oublions pas qu'ici l'observateur a bien soin d'amincir, d'isoler l'élément du tissu qu'il désire amplifier, et que ce travail préparatoire d'isolement et de sélection est indispensable à la réussite de la préparation microscopique.

Le microscope amplifie un champ limité à dessein, extrêmement petit.

Le microphone augmente l'intensité des bruits, mais de tous les bruits qui le frappent. Nous voudrions posséder le moyen d'isoler un son, de restreindre l'observation à volonté; l'attention et l'éducation seules peuvent y arriver.

Et puis, l'intensité d'un bruit, c'est l'un de ses caractères; l'altération de cette intensité signifie pour le médecin modification morbide : que penser d'un instrument qui renverserait aussitôt les notions acquises?

Le microphone aura-t-il l'inconvénient de faire d'un souffle doux de l'anémie un souffle tubaire? Non, on sait déjà que les sons musicaux sont transmis sans altération par le curieux appareil; et,

pour ma part, j'ai souvent rendu mes collègues du laboratoire de physiologie de la Faculté témoins du fait, en posant le microphone de Gaiffe sur la planche qui supporte le diapason compteur : le son en était rigoureusement transporté sans altération par le téléphone, quand on avait soin de mettre la plaque mince de charbon sous une inclinaison moyenne. En clinique, l'expérience seule peut prononcer ; à priori on voit déjà qu'il y a une sorte d'éducation de l'oreille à renouveler uniquement en vue de l'étude de l'intensité du bruit. En effet, le moindre frôlement des fils conducteurs ou de l'appareil se trouve transmis à l'oreille avec une intensité bien plus accusée que le bruit à l'étude, et est insupportable même pour l'observateur. Mais il y a plus, le microphone paraît modifier profondément le timbre du bruit perçu.

Déjà, lors de ses premières expériences, M. Thompson en avait été vivement frappé ; M. Hughes le dit formellement : tout son qui traverse le microphone est modifié dans son timbre.

Thompson ajoute que le timbre particulier de l'appareil s'impose ; c'est-à-dire que, quel que soit l'objet sonore qui *se trouve en contact* avec le microphone, son timbre est toujours le même, celui que donne le corps sur lequel le microphone est monté. Si l'instrument est monté sur une plaque d'acier, on obtiendra le timbre de l'acier ; si c'était sur un morceau de bois, le timbre serait celui de cette substance. (Leçon faite par Thompson à University-College Hospital, juin 1878. In Giboux 1878).

Le savant chirurgien de Londres a vu que le son obtenu n'est pas différent suivant les différents corps touchés par la sonde, dans la recherche du corps étranger et des calculs de la vessie. Que l'on touche un morceau d'étoffe, un caillou, une muqueuse, un calcul, le bruit, dit-il, est toujours le même ; ses expériences le lui ont démontré sans

réplique. Ainsi, amplification et altération du timbre du son sont deux phénomènes à l'acquit du microphone de M. Hughes.

L'explication théorique est celle-ci : le courant électrique amplifie l'onde acoustique produite dans l'instrument et non d'autres. Au point de vue de l'adaptation à la clinique, chacun voit déjà surgir de grandes difficultés sans que j'aie besoin d'y insister ; la tonalité et le timbre des bruits étant deux qualités maîtresses, deux caractères cliniques d'une grande valeur.

Le docteur anglais Richardson a le premier tenté d'adapter au stéthoscope un appareil amplificateur ; au dire de l'auteur, les résultats pratiques ont été nuls jusqu'à ce jour (in du Moncel). M. Hughes, le père du microphone, a fait aussi quelques essais dans cette voie, mais sans plus de succès.

Cependant, il paraît avoir posé les principes qui devront guider les constructeurs à l'avenir, s'ils veulent arriver scientifiquement à construire un stéthoscope microphonique. Suivant cet inventeur, les vibrations qui affectent le microphone, même quand on parle à distance de l'instrument, ne proviendraient pas de l'action directe des ondes sonores sur les contacts du microphone, mais des vibrations moléculaires déterminées par elles sur la planche servant de support à l'appareil. Il montre, en effet, que plus cette planche présente de surface, plus les sons produits par le microphone sont intenses ; et qu'en enfermant le microphone de son parleur (microphone dans lequel on parle, et construit *ad hoc* par lui) dans une enveloppe cylindrique, il ne diminue pas beaucoup la sensibilité pourvu que la boîte qui renferme le tout présente une certaine surface.

D'un autre côté, M. du Moncel dit formellement dans son excellent livre (page 162) que cette amplification n'existe réellement que quand les sons

résultent de vibrations transmises mécaniquement à l'appareil transmetteur par des corps solides.

Les sons propagés par l'air sont sans doute un peu plus intenses qu'avec le système ordinaire, mais ils le sont moins que ceux qui leur donnent naissance, et, en conséquence, on ne peut pas dire dans ce cas que le microphone agit par rapport aux sons comme le microscope le fait par rapport aux objets éclairés par la lumière.

De ces opinions et des expériences bien nettes de leurs auteurs, on peut conclure que c'est par la planchette-support que pénètrent les vibrations sonores.

J'en donnerai encore pour preuve la belle expérience de M. Hughes dans laquelle, le microphone reposant sur une large planchette de bois, il y applique un ou plusieurs téléphones, compris dans le circuit, du côté de la plaque vibrante; aussitôt le son déjà amplifié subit encore un accroissement de sonorité, et on peut à volonté en enlevant ou en replaçant le téléphone sur la planchette, diminuer ou augmenter le son. Dans cette expérience, chaque téléphone vibre, et ranime de ses vibrations celles de la planchette, de là sans doute le renforcement si marqué.

Cette association de téléphones posés sur le support ou sur une planche qui porte le microphone produit un effet magique : elle a donné lieu à la création de *relais téléphoniques* en interposant des microphones ainsi armés à des séries de téléphones dans les transmissions à distance.

Nous verrons, pour notre part, comment j'ai cherché à employer ce procédé de renforcement du son dans l'étude de l'auscultation au moyen du microphone. J'ajouterai qu'il est remarquable combien le son est plus fortement entendu quand le téléphone touche au crâne par un de ses bords dans ces expériences de transmission microphoniques : la circulation du son par les solides est certainement de beaucoup la plus active avec le microphone.

On sait depuis longtemps déjà qu'un téléphone appliqué sur la paroi du thorax peut transmettre à un certaine distance à un téléphone récepteur le son de la voix humaine; dans ce cas, le passage des ondes sonores a lieu au moyen des vibrations communiquées à la monture de l'instrument, et par celle-ci à la plaque vibrante. Ce sont encore des vibrations solidiennes qui actionnent le courant de l'appareil; et si le fait n'a rien d'applicable à la pratique, il autorise à conclure que l'observation est favorable à cette idée qu'il y a moyen d'obtenir la répétition des sons par le contact du microphone ou du téléphone avec le corps sonore.

Comment se trouve constitué le son transmis par le téléphone, dans le cas où c'est le tic-tac d'une montre appliquée sur la planchette du microphone, qu'on entend à distance?

La montre émet un son; la planchette qui supporte l'appareil, entre en vibrations; et le son passe, altéré déjà dans son timbre par l'addition des harmoniques du bois qu'il fait vibrer. Le mouvement vibratoire sonore arrive ainsi modifié dans l'organe microphonique: le charbon (cylindre, cône ou plaque) est mis en vibrations synergiques. Mais ici entre en scène un facteur nouveau, le courant électrique constant, qui traverse les charbons et les fils conducteurs jusqu'aux téléphones tenus par les observateurs.

Le mouvement sonore arrive là dans un milieu spécial, tellement disposé qu'à l'inverse des lois connues de la physique, il va se propager en se renforçant, au lieu d'aller s'éteignant comme dans tout autre milieu: les causes de déperdition se trouvent être nulles dans cet appareil traversé par un courant électrique continu.

Les ondes sonores font-elles subir au courant des modifications particulières; et la transmission du son tient-elle seulement à cette action des ondes sur le courant? ou bien, l'état de tension électrique

de l'ensemble des pièces de l'appareil suffit-il à expliquer la facilité avec laquelle le mouvement se propage au loin, et retentit dans le microphone et dans les téléphones ?

Si l'on se rappelle qu'il a été possible, en attachant un ou plusieurs *téléphones à ficelles* au fil conducteur, de percevoir nettement le son qui a traversé le microphone, on doit conclure que la modification perçue, l'amplification du son apporté par le support, ne doivent être causées probablement qu'au moment où l'onde sonore et le courant passent simultanément par la plaque de charbon du microphone. On sait, du reste, combien la moindre modification apportée dans l'état d'équilibre de cet organe principal change la conductibilité de l'appareil pour le son.

Que se passe-t-il donc là, dans le conflit entre le son et le courant électrique ? Chacune des vibrations modifie certainement les contacts, et de là naissent des oscillations rapides des molécules, tantôt attirées, tantôt repousées, mais oscillations toujours activées ainsi, car les vibrations sonores sont devenues isochrones et identiques aux oscillations électriques.

L'amplification naît là et de cette association, et de ce continuel renouvellement de la force du mouvement vibratoire sans cesse soutenu par le retour des mouvements moléculaires électriques.

Si les vibrations du corps sonore offrent une amplitude exagérée, la plaque de charbon obéit trop bien ; l'étincelle électrique part entre les deux charbons écartés un instant ; et le téléphone ronfle et crépite énergiquement à distance ; et l'auscultation est impossible à ce moment.

Le microphone éprouve donc l'effet de pressions infinitésimales, et cette sensibilité pourra un jour, peut-être, être utilisée pour construire un baromètre excellent, pour mesurer les plus petites oscillations de la pesanteur atmosphérique, ou un ma-

nomètre dans les plus délicates recherches de tension.

Il est toute une catégorie de ces instruments inventés dans le but d'étudier l'auscultation et de renforcer les sons, pour leur transmission au loin, dont le principe s'écarte cependant sensiblement de ceux du microphone de M. Hughes, en ce que ce ne sont pas des bruits qui sont transportés par l'appareil micro-téléphonique, mais bien des mouvements qui sont rendus manifestes par le son du microphone. Ainsi, le *Sphygmophon* de Th. Stein, (Das sphygmophon, Berlin. Kein Wochenschrift, 1878) ; ainsi, le *Microphone stéthoscopique* de M. Ducretet; ainsi le délicat et très pratique appareil sphygmo-phonique présenté par M. Dumont à la Société médicale de Nancy (1879). M. le Dr Spillmann, agrégé de l'Ecole de Nancy, dans une courte étude sur l'emploi du microphone en médecine (Archiv. de méd., mai 1879) confirme les appréciations déjà émises par M. Giboux (1878) sur le rôle particulier de ces appareils.

Le phénomène étudié est un mouvement, les battements d'une artère par exemple ; ce mouvement est transmis à l'appareil par des moyens divers suivant les inventeurs ; mais toujours, en ce cas, il y a production d'interruptions du courant électrique par la cessation du contact de deux pièces de l'appareil. Insistons sur ceci, que ces allées et venues sont le fait des mouvements communiqués à l'un des articles de l'appareil microphonique.

Dans l'appareil de *Th. Stein*, à chaque pulsation, un bouton saillant appliqué sur l'artère, comme dans le sphygmographe de Marey où pose le ressort, se trouve soulevé, et vient alors toucher la pointe d'une vis graduée qui lui fait face ; la fermeture du courant a lieu, avec production du bruit téléphonique, qui s'éteint dès que l'artère s'affaisse, et que par suite le contact a cessé.

Dans l'instrument de *M. Ducretet*, c'est un tambour explorateur de Marey qui, promené sur le corps, reçoit et transmet le mouvement par un tube de caoutchouc au tambour supérieur garni d'une plaque de charbon. C'est ainsi que cette plaque de charbon s'élève ou s'abaisse alternativement, et que le contact avec le charbon vertical fixe est interrompu et repris à chaque battement du vaisseau.

On sait la grande sensibilité des tambours à membrane de caoutchouc de Marey ; on peut juger de l'impressionnabilité extrême de l'appareil de M. Ducretet : il a au centuple les défauts de tout microphone, de là une confusion inévitable qui enlève toute valeur pratique à cette invention.

Mais, de plus, ainsi que M. Giboux l'a bien vu, on peut reprocher à ce microphone de ne fournir que les bruits dus aux mouvements, et non des transmissions des bruits nés dans l'économie : c'est là, on le voit, un mauvais stéthoscope.

Nous sommes donc forcés de revenir au microphone de M. Hughes, soit à ses analogues, à ceux de M. Gaiffe, pour retrouver une conductibilité entière, et la transmission avec amplification des bruits d'auscultation.

M. Giboux (p. 31) adapte au microphone ordinaire une sorte de porte-voix en bois léger et mince. Le cône enveloppe l'ensemble des charbons. L'auteur a espéré augmenter la force du mouvement sonore qui frappe la plaque de charbon et assurer ainsi le succès de l'amplification. Par malheur, le résultat est plus qu'insuffisant ; et la lecture des expériences de M. Giboux enlève toute illusion sur les services à attendre d'un semblable dispositif. Ne savons-nous pas, au reste, par la discussion qui précède, que c'est par le support que le son doit pénétrer dans l'appareil pour qu'on puisse obtenir un effet sérieux. Aussi je regarde comme un progrès la disposition adoptée par *M. Trouvé*, et que je trouve

décrite dans le journal *la Nature* (14 sept. 1878). Il y a là un perfectionnement important ; et l'une des conditions notées plus haut de la conductibilité de l'appareil paraît se trouver remplie. M. Trouvé ajoute à la planche-support un morceau de bois en équerre que l'on applique sur la partie du corps que l'on soumet à l'auscultation. J'ignore à quels résultats l'auteur est arrivé par ce moyen.

M. Giboux, dans la thèse duquel je lis ces détails, en dit à peine quelques mots ; mais on voit que ce constructeur intelligent a voulu utiliser la meilleure voie pour le passage des sons ; en annexant au plateau-support la planche solide qu'un lien tient collée à la paroi thoracique du sujet pendant l'observation.

Concluons :

Les essais sont nombreux, et les résultats maigres ; mais, ne commence-t-on pas toujours ainsi? J'ai essayé de dégager quelques principes.

Nous savons maintenant que la première condition dans l'application à l'auscultation du microphone de M. Hughes ou de Gaiffe, c'est d'assurer le contact de la planche-support avec le corps sonore ; à l'exception de M. Trouvé, aucun constructeur ne s'est spécialement préoccupé de remplir cette principale indication dans la construction d'un microphone stéthoscopique. En second lieu, je ne vois point qu'aucun d'eux ait songé à utiliser la belle expérience de M. Hughes, en ajoutant un ou plusieurs téléphones compris dans le circuit, et posés sur le support par le côté de la plaque vibrante ; cependant, il y a là un excellent procédé pour amplifier à volonté du double et au delà le phénomène sonore déjà grossi à son passage à travers les plaques de charbon du microphone.

En troisième lieu, je ne sache pas qu'on ait réussi à limiter le champ de l'observation, afin d'arriver à

isoler les bruits, à les préciser, et à les localiser, conditions indispensables d'une bonne auscultation.

Enfin, le microphone de M. Hughes n'est pas maniable ; la plaque de celui de M. Gaiffe tombe au moindre choc : rien de tout cela n'est pratique.

Pour utiliser en clinique cet ingénieux instrument d'amplification, il faut trouver autre chose.

J'ai rempli la condition première fondamentale en adaptant à la planche-support du microphone de Gaiffe, un bouton articulé, susceptible de s'appliquer sur le malade debout ou couché, cette avance solide fait corps avec l'appareil ; et transmet le bruit né d'un point limité du corps, d'une région facilement circonscrite. On évite donc ainsi la multiplicité des bruits de sources différentes, en restreignant les surfaces en contact ; et par suite on s'oppose à la confusion si nuisible à l'observation.

Les occasions de frottements, de frôlements deviennent également plus rares, on le conçoit. Par ce dispositif simple, j'ai pu entendre nettement et faire entendre à plusieurs auditeurs, les bruits de la respiration, ceux du cœur, soit chez l'homme, soit chez le chien.

Le phénomène était beaucoup plus facile à percevoir quand je plaçais sur la plaque de bois du microphone un téléphone tourné du côté de la plaque vibrante. Nous avons vu que la plaque de charbon du microphone de Gaiffe ne peut être maintenue sans que l'appareil ne perde aussitôt ses qualités, tant la mobilité de ces organes est délicate : cette plaque tombe au moindre choc. Ceci doit faire préférer dans l'espèce le microphone construit par Gaiffe également, qui est constitué par des fragments de cylindres de charbon de cornue placés bout à bout dans un tube de verre ; les deux fragments des extrémités sont reliés au circuit. De plus, une vis graduée permet de pousser au con-

tact, plus ou moins près l'un de l'autre, les fragments inclus dans le verre. On a, par avance, trouvé le point qui donne le maximum de transmission ; et pour tout le reste de l'expérience, les dispositions sont celles décrites plus haut. Aussi, l'instrument est maniable et transportable ; son réglage seul exige beaucoup de tâtonnements.

C'est, à mon sens, ainsi modifié, le meilleur appareil pour l'étude de l'auscultation au moyen du microphone. C'est avec lui que j'ai fait mes expériences.

Nous avons dit, en commençant cette étude d'un sujet à l'ordre du jour, que la science n'en était encore qu'à la période des essais : on voit que nous disions vrai. En conclusion générale, il y a eu jusqu'ici un bien faible résultat obtenu de l'adaptation clinique du microphone, et les observateurs ont appris, une fois de plus, que l'intensité n'est pas, des qualités du son, la plus importante en auscultation ; mais surtout nous avons tous compris que rien ne peut remplacer l'éducation des sens et la connaissance de l'auscultation telle que nous l'ont enseignée Laennec, Barth et H. Roger.

DES TUMEURS PULSATILES

DE LA CAISSE DU TYMPAN.

Le médecin, aujourd'hui plus que jamais, a besoin de connaître ce que la presse scientifique étrangère apporte de contributions à la science; l'auriste ne peut négliger une pareille source d'informations ; il ne saurait ne point désirer une semblable critique ; aussi ai-je pensé, dans la limite de mes forces, à faire ici l'analyse des travaux otologiques américains, anglais, allemands et autres, qui se recommandent à l'attention par l'intérêt plus particulier de la maladie, ou par la science de l'observation, ou par la notoriété des observateurs; j'ajouterai les faits de même ordre que j'ai observés.

Le journal américain d'otologie publie deux observations de tumeurs vasculaires intratympaniques avec pulsations de la cloison, restée intacte. Par le docteur R. Weir, de New-York. L'auteur fait précéder l'exposition des faits des quelques réflexions suivantes:

Depuis Wilde, la vue d'une pulsation au fond du conduit auditif signale une perforation du tympan : c'en est le signe comme pathognomonique. Bien que cette opinion ait été admise par quelques écrivains, et soit, sans aucun doute, exacte dans presque tous les cas, on rencontre cependant des

exceptions à la règle ainsi posée. C'est ainsi que l'on rencontre la pulsation sur certaines membranes tympaniques minces dans le catarrhe aigu de la caisse du tympan. Mais cette condition pathologique n'est pas la seule qui soit accompagnée parfois de battements pulsatils isochrones au pouls, car je n'ai trouvé que quatre cas de cette sorte depuis huit ans que je suis chirurgien en chef de l'*Hôpital de New-York pour les yeux et les oreilles* (1).

Je montre, par les observations suivantes et par celle du docteur Buch qui vient à la suite, que ces pulsations peuvent être dues à une autre cause, qui, je crois, était complètement inconnue avant la publication de Schwartze (Archiv, f. Ohrenheilkunde, Bd. I, p. 140) faite en 1864, sous ce titre : « Pulsations sur un tympan sain ». (Voir plus loin Triquet).

Schwartze donne deux observations de cet ordre, et de plus une troisième empruntée à la clinique de de Trœltsch.

Dans le cas de de Trœltsch, il y avait des pulsations, le tympan étant intact et sans inflammation ni congestion. L'observation manque de détails et est trop incomplète, au dire de l'auteur lui-même.

Dans l'un des cas de Schwartze, les pulsations étaient probablement dues à une inflammation catarrhale aiguë : en tout cas, elles disparurent avec cet état congestif. Dans le deuxième cas, le sujet était manifestement atteint de catarrhe chronique de l'oreille moyenne, et l'auteur put constater sur la cloison tympanique gauche, qui était blanche et presque sans éclat, au niveau de la pointe de la tache lumineuse, un point, de la grosseur d'une tête d'épingle, qui était animé de battements manifestement isochrones au pouls.

(1) Nous reviendrons sur cette assertion : si l'auteur se servait dans l'examen de la circulation intra-tympanique de l'endotoscope (manomètre otoscopique), il aurait beaucoup plus souvent l'occasion de trouver les pulsations tympaniques.

Ces pulsations cessaient d'être visibles quand le sujet faisait l'épreuve de Valsalva (action de se moucher, le nez fermé); elles reparaissaient aussitôt après. On ne voyait aucune injection de la membrane ; la malade n'éprouvait aucun tintement, ni aucune douleur dans les oreilles et n'avait jamais eu aucune sensation sonore subjective. Il n'y eut aucun traitement institué....

Maintenant voici les deux faits du docteur Weïr résumés ; celui de M. Buck viendra ensuite :

Obs. I. — M. J. A..., âgé de 35 ans, vient en novembre 1870, consulter pour une surdité de l'oreille droite, datant d'une année, qui augmentait rapidement depuis les derniers mois. Le sujet indique qu'il est tourmenté par un bourdonnement désagréable, comme par des battements réguliers ; pas de douleur : pas d'écoulement d'oreille ; quelques faiblesses et quelques vertiges.

A l'examen, l'oreille gauche est normale ; la droite H. D. $\frac{112}{20}$. On enlève un peu de cérumen et le tympan est sous les yeux : rougeur générale vive et uniforme ; ballonnement en dehors accusé, sauf un sillon qui répond au manche du marteau, dont on ne voit que l'apophyse externe sous la forme d'un petit point blanc, bien tranchant sur le fond rouge ; pulsation de toute la surface ; propulsion totale de la cloison à chaque battement, synchrone avec ceux de la carotide, et cessant par sa compression. On ne distingue aucun vaisseau sur la membrane ; aucun résultat otoscopique par l'épreuve de Valsalva, soit par la méthode de Politzer, soit au moyen du cathétérisme. On pratique la paracentèse dans l'idée d'une collection sanguine intra-tympanique : hémorrhagie légère ; aspect ridé de la cloison ; il y eut amélioration assez rapide de l'audition après cela ($\frac{2}{20}$).

On voit ici que l'auteur a eu à soigner une otite moyenne suraiguë, dans laquelle la muqueuse gonflée est venue s'appliquer sur la cloison, d'où les pulsations observées. Plus tard, sur l'avis d'un confrère, une deuxième ponction plus large est faite, et de plus des cautérisations avec l'acide nitrique répétées détruisent la production vascu-

laire. Traitement long et délicat; résultat excellent au bout de l'année seulement.

Voici le deuxième fait résumé :

OBS. II. — Une négresse de 35 ans, en décembre 1870, se plaignait de bruits de battements dans le côté gauche de la tête, qui augmentaient fortement quand elle baissait la tête, et alors aussi elle éprouvait de violents étourdissements. Depuis peu, le vertige a lieu même dans la position droite, et l'ouie de ce côté se perd.

A l'examen, on trouve que la partie inférieure du segment postérieur de la cloison est rouge, injectée, qu'elle bombe en dehors, et que cette saillie est animée de pulsations isochrones au pouls ; le marteau est aussi très injecté ; la trompe est perméable.

La ponction faite en ce point de la cloison donne issue à du liquide séro-sanguinolent ; l'air lancé par une souche de Politzer traverse la plaie ; on remarque que la cloison est translucide partout, excepté au point déjà indiqué ; la masse rouge, qui a été décrite, a la forme et la grosseur d'un pois ; mais les pulsations ne sont plus visibles ; soulagement immédiat.

L'auteur répète les ponctions à plusieurs reprises ; et chaque fois une grande amélioration se produit, par l'issue de liquide et la détente de l'organe.

A la troisième ponction tympanique, il touche la tumeur avec une solution de persulfate de fer caustique. La malade ne reparaît plus qu'en février 1873 ; et l'on trouve la même lèsion et le même aspect de la cloison tympanique. avec les pulsations. Nouvelle paracentèse ; la tumeur est souvent touchée avec un pinceau trempé de nitrate acide de mercure, puis d'acide chronique très dilué. Peu à peu le bruit de battement diminue ; la tumeur pulsatile s'affaisse. En avril 1873, la malade est délivrée de ses bourdonnements et de ses vertiges, et les pulsations énervantes sont à peine visibles.

Mars 73, nouvelle ponction, suivie d'attouchement, avec un peu de coton trempé d'acide chronique (100 gr. to 3 i). Enflure et otorrhée abondante à la suite.

Depuis, le sujet peut baisser la tête sans éprouver de vertige ou de pulsation. Deux fois depuis lors, la ponction et la cautérisation à l'acide chronique ont été faites. — 10 jours après, l'amélioration s'est soutenue ; plus de pulsation ni de bourdonnement, même dans les plus grands efforts.

A l'examen, on trouve le tympan sain, sauf les quelques cicatrices. Sur la paroi postéro-inférieure du canal auditif, auprès du cadre tympanal, petite masse rougeâtre de deux lignes à peine, non pulsatile, extension évidente de l'angiôme disparu.

La malade devait revenir à l'automne suivant montrer son oreille. L'auteur apprit incidemment qu'elle était morte en 1875, de *phtisie*.

Par sa famille, il apprit que lentement les bourdonnements et les battements avaient augmenté; et que plusieurs mois avant sa mort ils avaient beaucoup tourmenté la pauvre malade...»

Voilà trois belles observations de tumeurs pulsatiles intra-tympaniques sans perforation de la cloison tympanique. On peut insister sur la gravité des phénomènes subjectifs produits par la présence de ces petites tumeurs vasculaires, aux environs de la fenêtre ovale ou ronde. On doit aussi bien remarquer la ténacité de ces petites productions à végéter de nouveau, et à résister à un traitement bien institué.

On remarquera enfin que le soulagement apporté par la section du tympan, explicable par la détente opérée sous l'influence de l'issue de liquide et par l'affaissement de la tumeur incisée, est immédiat, mais non durable; et qu'il a fallu en arriver, par des cautérisations répétées, à détruire la production.

La seule critique que j'oserai me permettre dans le traitement institué dans le cas de la négresse, c'est que les cautérisations ont été faites peut-être à des intervalles trop éloignées : la végétation était dès lors irritée, mais non détruite : mais cela peut tenir aussi à la malade elle-même.

L'existence de productions, de végétations polypiformes ou autres dans la caisse du tympan a été prouvée par les observateurs spécialistes; TRIQUET, comme nous le verrons, en parle tout au long (1).

(1) Triquet, clinique, 1855.

Le dommage plus grave causé par celles de ces tumeurs qui sont ou deviennent pulsatiles a attiré plutôt l'attention ; mais on ne saurait, au point de vue pathogénique, séparer l'étude de ces diverses végétations. Il y a un grand intérêt clinique à en connaître la possibilité et la genèse. Incluses, elles naissent de la même façon, sous l'influence des mêmes causes, et par les mêmes processus qui les font naître, grossir, se congestionner par moment, se flétrir, ou s'accroître et former les masses polypeuses qui envahissent le conduit auditif, quand l'otorrhée banale et la perforation du tympan nous donnent toutes facilités pour les voir, pour les reconnaître, ainsi que pour en comprendre la formation.

Wendt (Archiv., f. Heilkund, t. 14) a bien décrit ces hypertrophies générales ou partielles, et polypeuses de la muqueuse suppurée ou non de la cavité du tympan.

Leur structure est celle de petits polypes muqueux. Tantôt villeuses et filiformes, tantôt digitiformes, souvent sphériques, piriformes ou ovoïdes, uniques ou multiples, et donnant l'apparence de granulations; quelquefois mobiles ou pédiculées, faisant hernie à travers la perforation ou à travers la plaie chirurgicale au moment de l'incision ; ou bien sortant à travers les petites perforations tympaniques au moment des poussées congestives si fréquentes chez les otorrhéiques, actuels ou anciens, sous l'influence de la ménopause, des règles, du froid, etc. : tels sont les aspects sous lesquels ces productions pathologiques peuvent se montrer.

Cliniquement, on peut les diviser tout de suite en deux classes : celles qui se voient à travers une perforation du tympan, ou d'un tympan offrant des cicatrices; puis, celles qui sont placées derriere un tympan entier, sinon sain totalement. Dans ce dernier cas, il faut encore distinguer deux

possibilités : tantôt le tympan est normal, translucide et la tumeur est apparente, et ses pulsations sont visibles ; tantôt, au contraire, le tympan atteint par la maladie première est resté opaque, raide, immobile. Enfin, la tumeur est ou non pulsatile ; et, à ce point de vue, il est bon de rappeler que les polypes sont d'autant plus vasculaires qu'ils sont plus petits ; ajoutons, pour rendre plus claire la genèse de semblables productions, que ce ne sont souvent que des fongosités développées sur un os atteint d'ostéite, ou de carie limitée, comme les phtisiques en présentent souvent. Ces produits hypertrophiques, ainsi qu'on a pu le voir par les précédentes observations, ont un développement aussi lent que possible, excepté quand elles succèdent à certaines otites internes suppurées. Le pus de toutes ces otites du jeune âge ne s'écoule pas fatalement par le conduit auditif externe. La clinique montre à chaque instant chez le même sourd, une large perforation du tympan avec otorrhée ancienne, du côté droit par exemple ; tandis que l'oreille gauche, tout aussi gravement atteinte dans sa fonction possède un tympan complet, entier, quoique déformé, opacifié, tantôt porté en dedans par une synéchie interne, tantôt plan, mat, raide, épais, opaque et immobile.

C'est le même processus qui a passé par là. Ici, le tympan a résisté, pourquoi ? C'est que le pus sans doute a trouvé une autre issue ; il a coulé par la trompe si large de l'enfant dans le pharynx. Aussi bien, si votre sujet est jeune, inspectez la paroi spinale du pharynx vers les points qui avoisinent le pavillon de la trompe, derrière les piliers postérieurs, au-dessus du voile relevé ; et là, vous trouverez les traces significatives du passage du pus et des sécrétions de l'*otorrhée pharyngienne*. Là, un chapelet de grosses granulations ovoïdes, allongées, descendant derrière le pilier et le voile du palais, s'éparpillent en rayonnant, s'écartant et

diminuant de volume à mesure qu'on s'éloigne du pavillon qui est le centre, et qu'on s'approche du milieu de la paroi spinale qui est souvent lisse et sans lésion. Certains sujets offrent cette disposition curieuse et caractéristique d'une otorrhée sur les deux côtés du pharynx. Il m'est arrivé fréquemment dans la pratique, examinant la gorge d'un enfant ou d'un adulte, de deviner par leur seule inspection l'existence actuelle ou antécédente d'une otorrhée quelquefois oubliée.

De toutes ces productions intra-tympaniques, ce sont celles qui se développent derrière un tympan entier qui causent le plus de troubles subjectifs et font souffrir les malades ; une large perforation est une sorte de soupage de sûreté. Si la poussée congestive envahit l'oreille atteinte d'une de ces végétations, son gonflement entraîne immédiatement la distension des parties, la compression du labyrinthe, puis les vertiges, les battements isochrones au pouls, etc., et la surdité ; mais cela seulement sera persistant et sérieux, on le comprend *a priori*, si aucune voie n'est ouverte par laquelle le trop-plein puisse être déversé; c'est le cas des malades dont l'observation vient d'être commentée ici. Il ne faut point croire cependant que la perforation du tympan mette complètement à l'abri de ces graves conséquences. J'ai, il y a déjà longtemps, publié, à propos d'une étude intitulée, « du vertige *ab aure læsa* » l'observation d'un ouvrier menuisier, qui offrait un bel exemple de *vertige de Ménière* (du syndrôme : surdité, bourdonnement et chute), causé par les fluxions répétées de fongosités saignantes qui remplissaient la caisse du tympan et débordaient dans le méat auditif. Le malade se soulageait en faisant saigner ces végétations. Je le guéris par leur destruction au moyen de cautérisations répétées avec le perchlorure de fer.

Il peut se faire que la membrane soit tellement

modifiée, déformée, épaissie et opacifiée qu'il soit impossible de constater la présence des végétations et qu'on doive penser devoir s'abstenir. C'est le cas d'employer l'endotoscope qui trahit les moindres pulsations, et met en évidence l'état de réplétion de la cavité tympanique, la compression du labyrinthe même en l'absence de perforation suffisamment large ou visible, même dans le cas fréquent de non-perméabilité des trompes. Voici un fait de ma pratique où les battements non visibles à l'œil nu, ont été rendus manifestes par l'endotoscope.

Obs. n° 35, cahier de 1868 (Résumé).— Homme grand, fort, bonne santé habituelle, otite suppurée il y a 1 an; depuis quelques jours, reprise de l'écoulement, surdité, pus et douleurs (26 novembre 1868). Bourdonnements énormes, véritables battements réguliers incessants, isochrones aux battements du cœur, et qui répondent dans toute la tête. Un lavage balaie le pus séro-sanguinolent, et laisse voir la cloison opaque, plane, parsemée de plaques ecchymotiques et de grumeaux adhérents d'épiderme exfolié, ramolli, baigné de pus: la perforation n'est pas visible malgré le nettoyage; à peine une petite et douteuse oscillation pulsatile au bas et en avant du cadre; — avec l'*endotoscope* les pulsations sont aussitôt rendues manifestes; elles sont fort nettes; et la petite colonne liquide de la branche verticale du manomètre otoscopique s'élève à chaque fois d'une bonne ligne: ces pulsations sont isochrones au pouls radial; — aucun signe otoscopique; les trompes ne laissent rien passer et aucun sifflement de perforation ne se produit avec l'épreuve de Politzer.

Les signes de réplétion de la cavité tympanique sont nets; la perforation tympanique petite et insuffisante laisse sourdre le pus et autres secrétions pathologiques; mais la muqueuse gonflée, fluxionnée, ou mieux des productions vasculaires soumises à une poussée congestive saisonnière repoussent la membrane épaissie qui résiste. J'incise en deux sens le tympan dont le tissu est mou, flasque et peu cohérent; du sang et du pus (plus de sang que de pus) s'écoulent: soulagement immédiat. La cavité tympanique est totalemant remplie, et le tissu

muqueux rutilant apparaît sous les yeux saillants entre les lèvres de la plaie béante (Clin. otol. GELLÉ).

La maladie datant d'une année, j'avais logiquement été conduit à admettre un état d'épaississement chronique de la muqueuse du tympan, soit la présence de végétations intra-tympaniques, puisqu'on ne pouvait expliquer les signes subjectifs, bourdonnements et battements, ni les pulsations vues à l'endotoscope par la rétention du pus dont l'écoulement quotidien abondant n'avait pas manqué jusqu'alors.

Voici le cas de M. le docteur BUCK, totalement comparable aux précédents. Cette observation fait le plus grand honneur au clinicien auriste ; il est fâcheux qu'on n'ait pu faire accepter le traitement.

Observation de tumeur vasculaire, pulsatile intra-tympanique, le tympan intact. Par A. BUCK, de New-York. En mars 71, une dame âgée de 33 ans, d'apparence anémique, affectée d'œdème aux extrémités inférieures, se plaint d'être, depuis 2 mois, vivement tourmentée par un bruit dans l'oreille droite, qu'elle compare au coassement d'une grenouille.

Ce bruit agaçant se reproduit à intervalles réguliers, synchrones avec les battements du cœur. La malade n'a jamais remarqué aucune altération de l'ouïe.

En examinant l'oreille droite avec le spéculum et la lumière réfléchie, on trouve les lésions suivantes : le méat est sain ; la membrane du tympan est modérément enfoncée ; le manche du marteau apparaît comme un trait blanc et saillant. Dans son quart antéro-supérieur, la membrane tympanique est normale ; dans le quart postéro-supérieur, elle

offre une translucidité telle que l'on aperçoit derrière elle distinctement la longue branche de l'enclume, et la tête de l'étrier.

La totalité de la moitié inférieure de la cloison offre une coloration rouge vif uniforme qui donne l'idée d'un exsudat séro-sanguin qui serait placé immédiatement derrière elle. Tel fut le diagnostic : collection séro-sanguine intra-tympanique.

La paracentèse fut décidée, mais la malade refusa de s'y soumettre, se sentant trop affaiblie.

Le 17 septembre 1873, la patiente vint de nouveau se présenter à la consultation de N. Y. Eye and Ear infirmary (Hôpital pour les yeux et les oreilles, de New-Yorrk). — Elle raconta qu'elle avait depuis 2 ans des douleurs dans l'oreille droite, et que l'ouïe de ce côté s'était fort altérée. Depuis ce temps, elle n'avait cessé d'éprouver des battements, pulsations isochrones au pouls dans l'oreille malade.

L'examen fait voir que la montre ne peut être entendue qu'à une courte distance de l'oreille droite. La membrane du tympan a subi les modifications suivantes :

La moitié inférieure est d'un rouge vif jusqu'à la hauteur de l'umbo, et cette rougeur s'étend en avant et en arrière au même niveau. En ce point, la membrane du tympan est évidemment convexe, bombée et animée de battements synchrones avec le pouls de la radiale.

Une aspiration faite avec le spéculum pneumatique de Siegle augmente la saillie arrondie et le relief de la partie pour un instant; aussitôt l'aspiration cessée, le déplacement se réduit. Rien sur l'interférence. La malade n'est point revenue. Les docteurs H. Noyer et C. Laight ont constaté le fait.

Ce cas offre plusieurs points intéressants à signaler :

1° Le développement dans la caisse du tympan de productions nouvelles, de végétations, sans

qu'on puisse mettre en cause aucune irritation inflammatoire, ni antécédente, ni actuelle.

2° Le caractère éminemment vasculaire de la production.

3° La lenteur de son développement.

Triquet a depuis longtemps étudié ces végétations vasculaires et montré qu'elles donnent lieu souvent à des bourdonnements agaçants, dont le caractère est d'être synchrones aux battements du pouls ; enfin, il a vu aussi qu'elles sont pulsatiles. Le traitement de ces bourdonnements particuliers est discuté tout au long dans ses études cliniques (Triquet, Leçons cliniques, 1858-1863, et Archives de médecine, 1855).

L'observateur américain ne dit point ce qu'il aurait fait contre cette production intratympanique. Pour moi, en semblable occurence, je pense qu'il serait logique de fendre la membrane pour s'ouvrir un chemin vers la tumeur ; puis de détruire lentement celle-ci par des cautérisations avec l'acide phénique, ou mieux le perchlorure de fer, porté plusieurs jours de suite sur la végétation à travers la boutonnière tympanique.

Je puis citer à l'appui de cette manière d'agir le résultat excellent obtenu sur l'oreille gauche d'une malade affectée de la même espèce de bourdonnement, de vertiges, de surdité et de battements incessants, et qui offrait cette particularité très digne d'être rappelée, que le tympan avait perdu sa transparence, et que ce fut l'issue de la végétation pulsatile et saignante à travers la plaie faite à la cloison raidie qui dénonça sa présence.

Cette malade a été présentée l'an dernier à la Société de médecine pratique, comme type de conservation d'une perforation chirurgicale du tympan.

Si l'on a bien voulu suivre la discussion soulevée par l'étude de ces faits, on est conduit à penser qu'il faut toujours craindre la présence d'une de

ces productions végétantes vasculaires dans la caisse du tympan, lorsque le sujet annonce souffrir de battements agaçants plus ou moins synchrones aux battements du cœur, de surdité et de vertiges, quand bien même l'opacité complète du tympan s'opposerait à la constatation directe du processus, et rendrait le diagnostic impossible *de visu*.

Au reste, d'autres signes peuvent mettre sur la voie, même en ce cas.

Et d'abord l'opacité, la déformation, la roideur tympaniques dénoncent l'existence d'un travail pathologique antécédent ; la constation des groupes de granulations pharyngées signalées auprès du pavillon de la trompe d'Eustache ajoute un nouvel appoint.

Il y a plus, l'examen endotoscopique ou manométrique, ou mieux, l'emploi de l'appareil enregistreur peuvent rendre la présence d'une tumeur pulsatile palpable pour ainsi dire, en rendant manifestes les pulsations transmises par ce tympan non actuellement enflammé. Autre signe : une douche d'air lancée à travers la trompe perméable par un procédé d'insufflation suffisant, portant le tympan en dehors, l'écartera de la tumeur et fera cesser les pulsations et les oscillations rhythmiques de l'aiguille de l'enregistreur. La douche d'air permet ainsi d'isoler le tympan et de constater que la tumeur est en dedans de lui.

Le praticien devra enfin essayer d'arrêter ces battements en comprimant la carotide ; l'effet produit indiquera nettement le caractère vasculaire de la lésion.

Mais pour lever tous les doutes, il faut pratiquer la paracentèse du tympan, largement ; et mieux, faire un lambeau triangulaire au-dessous de l'umbo par deux incisions croisées. On aura dès lors la possibilité de constater *de visu* l'état de la caisse, les pulsations, et la tumeur elle-même. S'il y a une tumeur, la conduite est toute tracée ; il faut la dé-

truire lentement par des cautérisations légères et bien limitées, faites au moyen du perchlorure de fer, si elle est saignante surtout, ou au moyen d'un cautère électrique peu facile à manier cependant, sur ces productions vasculaires et saignantes placées au fond du conduit.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

DES

FONCTIONS DE LA TROMPE D'EUSTACHE.

Je désire présenter à l'Académie une étude des fonctions de la trompe d'Eustache.

Au cours de ce travail, les idées récemment émises par M. le docteur FOURNIÉ dans un mémoire lu en séance seront discutées.

Tout l'intérêt actuel d'une étude sur la physiologie des trompes réside dans la solution de cette question :

La trompe est-elle constamment béante, comme les narines? ou, au contraire, est-elle fermée seulement par l'accolement de ses parois, comme le canal de l'urèthre, par exemple? Une question connexe est celle du rôle des muscles tubaires et staphylins dans la circulation de l'air vers la cavité tympanique.

Est-il besoin de dire que l'importance du sujet est relativement grande en otologie? car, il ne se pose pas un diagnostic, et ne se fait pas un traitement en otiatrique, sans qu'on agisse sur le canal tubaire lui-même, ou qu'on l'utilise pour atteindre les cavités de l'oreille. Au point de vue

physiologique, comme au point de vue des applications séméiotiques et cliniques, il y a donc grand intérêt à vider ce débat.

La thèse se divise en trois points qui serviront de cadre à la discussion :

Premier point : Il y aurait danger de résonnance si la caisse du tympan était close ; or, la caisse tympanique ne résonne pas, donc elle est ouverte !

C'est un syllogisme, développé dans les premières pages du mémoire de M. FOURNIÉ.

Deuxième point : La trompe d'Eustache est cette ouverture tutélaire qui s'oppose à la résonnance de la caisse. La trompe, qu'on a dite close, est, au contraire, béante en permanence, par le fait de l'élasticité de ses parois.

Troisième point : Celui-ci. tout original, appartient en propre à M. Fournié ; comme il est assez difficile à énoncer clairement, je cite textuellement l'auteur :

« La communication aérienne entre le pharynx nasal et la cavité du tympan, est établie *d'une manière permanente* par le moyen de la trompe ; mais, comme il est impossible que l'air circule facilement dans un canal étroit et *ouvert seulement à un de ses bouts*, des puissances musculaires favorisent et provoquent la circulation par l'occlusion intermittente de ce canal. »

Pour éviter toute ambiguïté, disons que sans doute ici M. Fournié entend parler de l'oreille moyenne et de la trompe constituant pour lui un canal ouvert seulement à son bout pharyngien. Le mécanisme de l'entrée de l'air serait celui-ci :

« La trompe ouverte habituellement par l'élasticité de ses parois se ferme au moment de la déglu-

tition par le moyen de ses muscles qui sont constricteurs et obturateurs et non dilatateurs. »

Voyons le premier point :

« La caisse n'est pas résonnante, donc elle est ouverte. »

L'oreille n'est point un tambour ; la netteté de la sensation auditive est incompatible avec la résonnance. Voyez avec quelle ingéniosité HELMOTLZ a cherché à expliquer cette belle faculté de l'oreille qu'on appelle l'étouffement du son, et qui consiste en ceci, qu'une sensation sonore disparaît aussitôt qu'une sensation nouvelle se produit. Or, cette extinction a lieu avec une rapidité telle que le célèbre auteur de la théorie physiologique de la musique a pu distinguer des battements de 132 à la seconde.

La netteté de la sensation sonore exige donc non seulement que la caisse ne résonne pas, mais que le son disparaisse : sensation et excitant sensoriel doivent s'évanouir.

En effet, le courant sonore traverse seulement l'oreille sans y séjourner :

Le moindre arrêt cause la cacophonie.

Ce sont, au reste, surtout les ondes *sonores solidiennes* qui sont en cause ici, c'est-à-dire tous ces bruits crâniens de respiration, de déglutition, de circulation et de phonation, qui, physiologiques ou non, sont transmis à l'oreille par les os du crâne.

M. Fournié pense qu'ils sont transmis par l'air inclus dans la cavité tympanique, mais que cet air étant heureusement libre, la résonnance n'a pas lieu : et comment libre ? par la trompe béante.

Il redoute la résonnance des cavités closes ; et pour lui, la caisse serait une cavité close, si la trompe n'est pas béante en permanence. Mais la caisse est ouverte ailleurs ! et ce n'est pas par la

trompe qu'elle est une cavité libre, et que les bruits crâniens peuvent s'évader en dehors.

Le chemin le plus direct pour la sortie des ondes sonores est celui qu'elles prennent pour entrer : c'est le *conduit auditif externe* toujours ouvert.

La membrane du tympan, que nous savons depuis MULLER être l'organe de transmission par excellence des vibrations sonores apportées par l'air ambiant au milieu labyrinthique, n'est-elle donc pas encore le meilleur appareil pour les conduire au dehors, facilitant la sortie comme elle a facilité l'entrée des sons ? — Aussi le mot *ouverture* ne doit pas ici s'entendre au propre : la circulation du son a lieu par le moyen de la cloison tympanique ; la voie d'écoulement est bien ouverte ainsi.

Dans cet ordre d'idées, la caisse du tympan n'est donc pas une cavité close et ne peut être dès lors résonnante. L'écoulement des sons au dehors est possible et assuré par cet organe conducteur.

Tout le monde connaît la belle expérience de TYNDALL (*Le son*, traduct. MOIGNO).

« Une poutrelle verticale en sapin, appuyée par son bout inférieur sur la table d'un piano placé dans le sous-sol, émerge au milieu de l'amphithéâtre. On joue du piano, et rien n'arrive aux oreilles de l'assistance, jusqu'à ce que le professeur ait coiffé d'une mince planchette de sapin l'extrémité libre et silencieuse de la poutrelle ; aussitôt, le son du piano envahit la salle. Cette plaquette vibrante, intermédiaire, conductrice du son, est l'image du tympan, et montre son rôle dans l'écoulement des sons vers le dehors. Ne s'agit-il pas ici de sons amenés par les solides crâniens ? Eh bien ! nos traités classiques ne nous disent-ils pas que les membranes tendues sont les meilleurs conducteurs des vibrations de l'air aux corps solides et aux liquides, et *vice versa ?*

Comme application clinique, je puis rappeler les études de M. H. ROGER sur l'auscultation crânienne

par les fontanelles ; et les faits observés par LARREY (chirurgie des armées) de ces trépanés devenus sourds et qui entendaient encore à travers leur cicatrice membraneuse.

LAENNEC ne nous a-t-il pas enseigné à ausculter par le conduit auditif externe la circulation de l'air dans les cavités auriculaires? N'a-t-il pas conseillé d'utiliser la rhinophonie, et reconnu que certains bourdonnements d'oreille lui ont paru résulter de contractions spasmodiques des muscles moteurs des osselets ? (Laënnec : édition de la Faculté de médecine de Paris.)

Les sons s'écoulent donc par le conduit auditif, et le médecin, dans l'auscultation otoscopique, utilise ce phénomène en séméiotique.

Il est inutile d'énumérer ici les services rendus par l'auscultation de l'oreille, soit pour le diagnostic, soit pour les opérations qu'on pratique sur cet organe.

On connaît le bruit de Leudet, le souffle et le claquement tympaniques, les souffles anémiques, etc., le bruit causé par la douche d'air et le bruit de déglutition : c'est de la pratique otologique journalière.

On connaît l'auscultation dite *objective créée par Politzer* et qui est basée sur le phénomène de l'écoulement au dehors des ondes sonores venues du crâne par le méat auditif externe. Un diapason vibre sur le vertex, le son est récolté au moyen d'un otoscope à trois branches qui réunit les oreilles du sujet à celles de l'observateur. Celui-ci peut dès lors apprécier les modifications subies par le son du diapason en traversant l'oreille moyenne et le conduit.

Le conduit auditif externe est donc la voie la plus directe pour l'issue des sons crâniens.

Cependant, cela n'est pas l'avis de M. FOURNIÉ, qui charge la trompe de cette fonction tutélaire,

bien que, à la première page de son travail, on trouve une suite d'expériences montrant la résonnance provoquée par l'occlusion du méat auditif.

Depuis longtemps, Politzer, Lucæ, de Trœltch et, à leur suite, tous les auristes ont constaté que l'oblitération artificielle ou morbide du méat auditif amène le retentissement des sons crâniens.

Un diapason vibrant au sommet du crâne est entendu plus fort du côté de la lésion : telle est la notion scientifique expérimentale.

S'il est démontré que l'on ne peut, sans nuire à la fonction auditive et amener du retentissement, obturer le méat, il sera logique de conclure que nulle autre voie ne supplée à celle-là, et par suite, que c'est à tort qu'on a fait jouer ce rôle à la trompe d'Eustache.

En modifiant l'écoulement du son au dehors, on atteint l'audition.

Les preuves abondent pour montrer qu'en bouchant le méat, on agit à volonté sur la sensation acoustique, quand la source du son est crânienne. Voici quelques expériences à l'appui :

Dans une expérience devenue classique, TOYNBEE a démontré que les pressions les plus légères sont transmises fidèlement par la colonne d'air incluse du méat au contenu labyrinthique. C'est pour éviter cette action à distance, sur les les parties profondes de l'oreille que je m'abstiendrai d'oblitérer le méat à la façon de LUCÆ ou de M. FOURNIÉ. Les bruits musculaires, en effet, viennent s'ajouter et couvrir l'expérience d'obscurité.

Avec HINTON (annotations à TOYNBEE), j'adapte au trou auditif un tube de caoutchouc sur lequel je puis agir sans produire de retentissement sur les parties sensibles de l'organe. (1878, GELLÉ : Etude de la sensibilité acoustique au moyen du tube inter-auriculaire.) C'est sur ce tube que les pressions et les pinçages ont lieu pour empêcher l'issue

du son. L'air ainsi limité s'ajoute à celui du conduit et forme un résonnateur.

EXPÉRIENCE I. — Le tube adapté au méat gauche; le diapason (la 3), vibre sur la bosse frontale du côté opposé. Pincez le tube de façon à effacer sa lumière; aussitôt le son du diapason passe à gauche; la sensation maximum est à gauche.

L'augmentation du son, son accroissement du côté gauche sont dus à l'obstacle apporté à l'issue du son de ce côté, et à la formation d'une cavité résonnante. Obéissant à la loi du maximum d'intensité, la sensation devient gauche par ce simple artifice expérimental, bien que le corps sonore soit toujours resté à sa place, à droite.

Cette expérience est un corollaire de celle de LUCÆ, dans laquelle on laisse le son du diapason s'éteindre ou même cesser tout à fait, et puis, on le fait renaître ou s'accroître en oblitérant doucement le méat avec la pulpe du doigt.

Si la trompe d'Eustache béante laissait s'écouler ce trop-plein, le renforcement serait impossible à obtenir par l'occlusion du trou auditif.

Quand le conduit ne livre plus passage aux ondes sonores, la trompe ne le supplée pas; elle n'est donc pas la voie d'écoulement toujours libre: la résonnance a lieu, et cependant on n'a pas changé ses conditions fonctionnelles.

Certains faits restent tout à fait inexplicables, si l'on admet l'hypothèse de la trompe d'Eustache toujours ouverte.

Deux expériences simples rendent la chose évidente:

EXPÉRIENCE II. — Un diapason vibrant est introduit dans la bouche ouverte; il résonne bien; mais fermez vivement l'oreille droite, par exemple, et le son n'est plus entendu qu'à gauche.

Ce conduit gauche est donc la seule porte ouverte, et rien ne passe par les trompes, bien que, cependant, le son naisse dans la cavité buccale.

Concluons que l'audition du diapason intra-buccal avait lieu par la voie des conduits auditifs.

EXPÉRIENCE III. — Laissons s'éteindre le son du diapason placé dans la bouche; puis, vivement, dès qu'il n'est plus entendu, portons-le près de l'oreille droite ou gauche; là, aussitôt, le diapason silencieux tout à l'heure vibre et sonne; on l'entend.

Donc, il n'avait pas cessé de vibrer, mais, bien que placé dans la bouche, tout près des trompes, il avait cessé d'être entendu; il était trop loin de l'entrée naturelle de l'organe de l'ouïe.

Les trompes si voisines sont restées inutiles encore une fois.

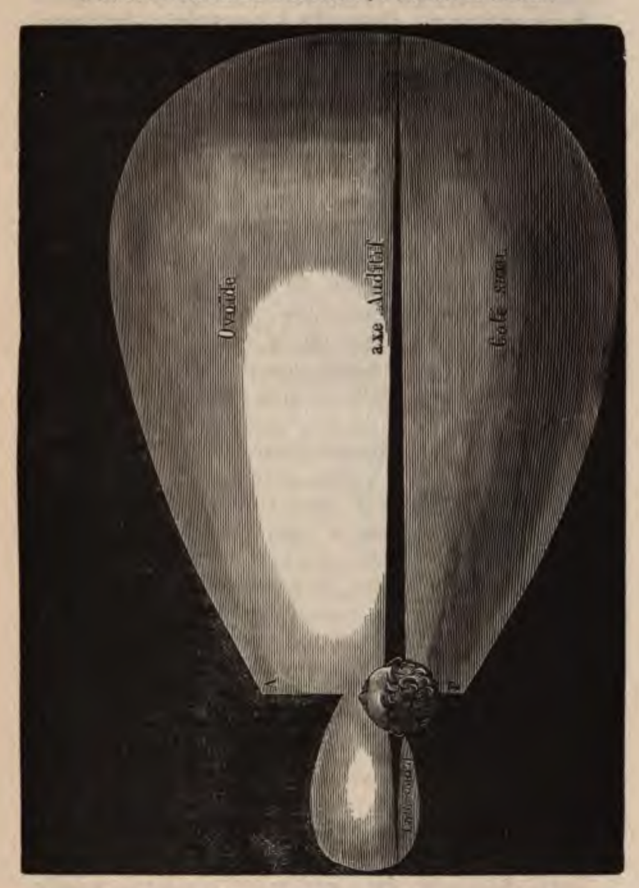
Vous allez voir, Messieurs, que cela est fort heureux.

Il est une nécessité de premier ordre, celle de l'*orientation*; elle impose la séparation nette des deux oreilles et de leurs sphères d'action, et de la sensation fournie par chacune d'elles.

J'ai montré dans mon étude sur la sensibilité acoustique (voir planche du champ de l'audition) que, de chaque côté du plan médian antéro-postérieur de la tête, un ovoïde divergent dans la direction de l'axe auditif représentait la portée de l'ouïe dans les divers sens. Ces deux divisions, loin de converger, comme on le voit pour les yeux, sont, au contraire, séparées par une zone de moindre portée et même de silence, qui les ride. Or, cette sage disposition n'existerait plus si les trompes béantes laissent passer l'air et le son : séparation nulle et orientation nulle! c'eût été un non-sens de la nature.

Cet argument a, pour moi, une grande valeur; c'est la première fois qu'il est émis dans cette discussion.

Fig. 1. — Champ de l'audition, portée de l'ouïe.



Expérience IV. — Je ne nie pas cependant que l'on puisse entendre par les trompes d'Eustache; la chose est possible ; voici un fait qui m'est personnel : Etant sous la chute d'eau du Palais du Trocadéro, j'eus l'idée de me boucher les oreilles ;

le bruit disparut ; mais, comme j'avalais ma salive inconsciemment, j'entendis à nouveau ce bruit qui n'avait pénétré du côté droit seulement (la trompe droite probablement étant alors seule perméable), au moment de la déglutition. La sensation, on le conçoit, fut instantanée, mais elle me frappa, par la façon dont elle avait eu lieu.

On peut donc ouïr à travers les trompes ; la *clinique* nous apprend qu'il y a à cela de grands inconvénients ; non seulement l'audition en souffre, mais le retentissement de la voix et des bruits crâniens est insupportable.

Voici quelques faits : (M. M. DUVAL dans l'article *Ouïe* du Dict. encycloped. des sciences médicales) : *Faits de* W. POORTEN ; trompe béante par des cicatrices : résonnance douloureuse de la voix ; troubles cessant dès que l'auteur obture la trompe. — Fait personnel d'IAGO (médic. chirurg., Review, 1867) ; *celui de* RUDINGER (1872, mon. fur Ohrenheik) ; *celui de* HINTON (annotations à TOYNBEE) ; *le fait de* CLAR. BLAKE, très curieux : il s'agit d'un ancien otorrhéique, chez lequel la prononciation des consonnes n, m, gn, causait de douloureuses secousses sur le tympan. Blake vit ces secousses de la cloison cicatrisée. La trompe était restée béante et déformée sans doute par suite de la suppuration chronique antécédente. (*American journal of otology*, mars 1879).

KUSS faisait remarquer que, si la trompe reste ouverte, on entend non seulement sa propre voix, mais tous les bruits qui se passent dans la tête et dans la face, ce qui devient un véritable supplice.

M. BÉCLARD, dans son traité classique, rejette l'hypothèse de la trompe béante. On ne voit pas d'ailleurs, dit-il, en quoi cela servirait à l'audition puisque la voix articulée n'est entendue que par l'air ambiant et par les os du crâne ; mais on voit bien mieux, au contraire, en quoi cela pourrait lui nuire.

Si les trompes sont toujours ouvertes, comment expliquer les phénomènes si connus, éprouvés dans l'air comprimé, lesquels cessent dès que par la déglutition on a rétabli l'équilibre sur les deux faces de la cloison tympanique? N'est-ce pas là une claire démonstration du rôle de la déglutition et de l'action des muscles tubaires dans la circulation de l'air vers l'oreille moyenne?

Si les trompes sont toujours ouvertes, d'où vient, en clinique, la nécessité de ces procédés multiples d'introduction de l'air dans les caisses? Et le moyen de ne pas voir que les meilleurs sont ceux qui mettent en jeu la déglutition?

Ne sait-on pas que souvent, même dans le cathétérisme, celle-ci est indispensable pour que l'air passe?

Il faut donc admettre qu'il est besoin d'augmenter, dans une certaine mesure la pression de l'air pour lui faire franchir les voies tubaires.

Au moyen d'un manomètre adapté à l'orifice du nez, HARTMANN est parvenu à mesurer cette pression qui varie, au reste, suivant le procédé employé ; voici ses conclusions résumées :

1° Il est rare que l'échange d'air ait lieu librement entre la caisse et le pharynx.

2° En l'absence de contractions des muscles tubaires, la pression a pu atteindre 100 millim. de mercure; mais elle est d'ordinaire de 20 à 40 millim.

3° Pendant la déglutition, la trompe s'entr'ouvre, dit HARTMANN, et l'air pénètre à la faveur de la différence de tension de l'air de la caisse et de celui de la région naso-pharyngienne, si minime soit-elle (Annales des maladies de l'oreille et du pharynx).

Concluons donc encore que les trompes ne sont pas ouvertes en permanence; l'air doit forcer le passage, en l'absence de la déglutition.

D'autres inconvénients s'aperçoivent à admettre l'état béant de ces canaux.

EXPÉRIENCE V. — J'ai pu les rendre manifestes

au moyen du *tympanoscope*: ce petit appareil se compose d'un tube cylindrique solide sur lequel est tendue une mince peau de baudruche : c'est l'image du tympan. Adaptez le tube de caoutchouc terminal à l'une des narines, l'autre restant libre. On remarque que la baudruche oscille à peine, soit qu'on respire, soit qu'on déglutisse.

Mais, dès qu'on ferme la narine restée libre, on constate les oscillations les plus étendues, et tout à fait incompatibles avec l'intégrité d'une fonction. L'épreuve de Valsalva produit une secousse de la beaudruche qui certainement causerait un traumatisme, si le phénomène se passait dans la cavité auriculaire et si la trompe était béante comme le tube de caoutchouc de notre expérience.

Certains phénomènes pathologiques graves, tels que les étourdissements, les vertiges, qui sont parfois provoqués par l'action de se moucher fort, de tousser et d'avaler le nez pincé, s'expliquent peut-être par le mécanisme que je viens de montrer, l'oreille moyenne étant malade et les trompes ouvertes facilitant l'ébranlement profond.

Les données anatomiques s'ajoutent aux preuves expérimentales et cliniques.

Sur des pièces anatomiques de rochers d'adultes et de nouveau-nés, conservées dans l'alcool ou dans la liqueur de Muller, j'ai pu, au bout de plusieurs semaines, retrouver la caisse tympanique aérée, et à peine colorée par imbibition de ses parois. Le magma gélatiniforme des fœtus est très tardivement attaqué par le liquide conservateur ; et on le retrouve entier après plusieurs mois de macération des pièces.

Expérience VI. — Sur des chiens fraîchement sacrifiés, j'ai rempli la *bulle* d'eau colorée, après avoir percé le tympan, et par une coupe du col faite aussi haut que possible, mis les orifices des trompes sous les yeux. Or, cette eau colorée ne sort

pas par les pavillons; il faut avco la pince écarter les lèvres tubaires pour qu'il passe quelques gouttelettes.

Expérience VII. — J'ai cherché à mesurer la *pression nécessaire* pour que cette eau soit chassée de la cavité tympanique dans le pharynx, tantôt chez le chien, tantôt sur les pièces d'homme adulte.

Voici le dispositif de l'expérience : de la prise d'eau du laboratoire, part un tube de caoutchouc qui se bifurque bientôt, l'une des branches vient s'engager dans le conduit auditif d'un rocher dont, par avance, le tympan a été largement perforé : la deuxième branche aboutit à un hémo-dynamomètre.

La moyenne des expériences faites ainsi sur le chien a montré qu'une pression de 35 à 40 millimètres de mercure est nécessaire pour que l'eau franchisse le canal tubaire et prenne issue dans le pharynx.

Chez l'homme adulte, les pressions atteignent à peu près la même hauteur, avant qu'on voie le liquide s'écouler par l'orifice de la trompe d'Eustache.

Rappelons ce qu'Hartmann a trouvé chez le vivant et par d'autres procédés expérimentaux : ses résultats sont entièrement conformes aux miens. La pratique de l'otologie nous l'avait enseigné depuis longtemps; il faut pousser l'air pour qu'il arrive dans la caisse.

D'autre part, j'ai démontré depuis quelques années déjà que chez le nouveau-né, ce sont les premières succions et les premières inspirations qui ouvrent les trompes et amènent l'aération des caisses tympaniques dont la cavité était restée virtuelle jusque-là, et que l'on trouve chez les morts-nés le magma gélatiniforme fœtal en entier, à peine liquéfié pendant le part. (Gellé, 1877 : Signe nouveau de la respiration du nouveau-né tiré de l'inspection de l'oreille.) Les trompes s'ouvrent donc

par la déglutition et les caisses ne se remplissent d'air qu'à ce moment.

L'examen anatomique de la trompe soit chez les animaux, soit chez l'homme par des coupes perpendiculaires à sa longueur montre que les parois sont accolées dans les 2/3 supérieurs de la portion cartilagineuse de l'organe.

Le pavillon naturellement formé par le cartilage à son extrémité pharyngée n'est jamais très profond.

RUDINGER, qui a étudié surtout ce point, est seul à admettre l'adossement des deux parois, excepté au niveau de la petite encoche formée supérieurement par le crochet qui termine le bord supérieur du cartilage. (GUERDER : Dix années d'otologie... in Annales des mal. du larynx et de l'oreille.)

On a pu voir par les expériences de Hartmann et par les miennes combien ceci est impossible. De cette discussion et des faits expérimentaux nombreux que j'ai produits, il faut conclure à la fermeture de la trompe à l'état de repos.

Dès lors, est-il utile de poser la question de savoir si les muscles tubaires sont constricteurs et non dilatateurs ? Dans quel but constricteurs, si la trompe est close? On voit mieux pourquoi il faut des *dilatateurs* qui ouvrent la trompe close. Or la trompe s'ouvre par la déglutition ; et c'est ainsi que l'air circule dans les cavités de l'oreille.

Parmi les contemporains, de Trœltsch a surtout bien étudié et analysé le jeu des muscles tubaires. Sur le cadavre, il a vu la traction opérée sur le muscle péristaphylin externe s'accompagner d'un bruit de claquement, de décollement, que l'auscultation reconnaît aussi sur le vivant.

Peut-être n'a-t-il pas assez dit que, le point fixe étant le bord supérieur bifurqué du cartilage, l'action musculaire tend à écarter les deux parois. C'est aussi lui qui recommande d'ausculter le patient auquel on fait une injection d'air ; s'il avale, le

bruit causé par le passage de l'air devient plus intense, et la sensation du jet d'air qui entre, très énergique.

EXPÉRIENCE 8. — Cependant il nous a paru nécessaire de voir sur le cadavre de *chiens fraîchement sacrifiés* l'action des muscles tubaires sous l'influence de l'*électricité*. M. le docteur LABORDE, du laboratoire de physiologie de la Faculté, conduisait l'expérience. Eh bien, en thèse générale, toutes les actions ont été trouvées dilatatrices de l'orifice tubaire, aucune constrictive.

En voici le détail :

1° Les fibres les plus élevées du *constricteur supérieur du pharynx* forment un demi-anneau, dont les deux extrémités s'attachent à un pavillon cartilagineux de chaque côté. Le passage du courant produit aussitôt un bourrelet qui s'avance vers le voile, et en même temps les deux lèvres internes des trompes sont portées en dedans et en arrière, ce qui ouvre le canal.

2° Le muscle *péristaphylin interne*, très nettement isolable, tire le bord inférieur du cartilage tubaire, en bas et en dedans, et ouvre ainsi l'orifice.

3° Le *péristaphylin externe*, très bien isolé, en se contractant écarte en dehors la paroi membraneuse à laquelle il s'insère.

Tous ces mouvements associés dans la déglutition ouvrent manifestement le conduit tubaire. Nous avons eu soin, dans ces expériences, de ne couper aucun des muscles creux du pharynx ou du voile, véritables digastriques, dont la section médiane antéro-postérieure aurait détruit l'action physiologique.

Chez l'homme, un muscle très actif, agent de la dilatation, est certainement le *salpyngo-pharyngien*, formé des fibres les plus élevées du constricteur dont nous parlions tout à l'heure chez le chien. Ce mus-

cle, bien décrit par M. Sappey, s'attache en effet chez l'homme à la pointe inférieure du bourrelet que constitue le bord postérieur saillant de l'orifice de la trompe; dans la déglutition, ces fibres en anneau rapprochent leurs insertions et tirent le cartilage en arrière, d'où l'ouverture du conduit.

Le *péristaphylin* interne, chez l'homme, vu la longueur plus grande du cartilage tubaire, a ses fibres presque parallèles à sa direction. Mais, au niveau du pavillon, il se place en avant des fibres du salpingos-pharyngien, et soulève le bec du bourrelet, avant de s'épanouir en éventail dans le voile du palais. Il constitue véritablement la paroi inférieure de l'orifice tubaire, dont les deux parois latérales se sont écartées pour former l'infondibulum du pavillon. Aussi, dans sa contraction, ce muscle relève-t-il le bourrelet en même temps que le voile, et il l'écarte de la paroi tubaire antérieure en le portant vigoureusement en arrière; d'où l'effet dilatateur sur le pavillon. L'action du péristaphylin externe de l'homme porte surtout sur la partie la plus élevée de la paroi membraneuse de la trompe.

Par la *rhincoscopie antérieure*, on a pu constater parfaitement les changements d'aspect de l'orifice de la trompe d'Eustache pendant l'acte de la déglutition.

Zaufal en a donné une bonne description prise sur un sujet qui manquait du cornet inférieur (Annales du larynx et de l'oreille, mars 76).

En définitive, l'examen *de visu* a confirmé ce que l'anatomie avait pu faire prévoir.

La partie inférieure du cartilage est surtout le point mobile, et la déglutition porte cette partie en arrière, de façon à effacer la fossette de Rosenmuller; de plus, la paroi triangulaire inférieure de l'orifice tubaire s'élargit, se creuse au même moment.

Sapolini (congrès d'otologie italien 1877) avait déjà remarqué qu'un moyen simple de faire péné-

trer facilement le bec du cathéter dans la trompe, consiste à mettre le bec de la sonde en regard du pavillon, dans son voisinage, et à faire exécuter un mouvement de déglutition au patient; par l'action des muscles du voile, le bec est ainsi introduit presque spontanément (Annales des maladies de l'oreille et du larynx).

Les muscles du pharynx et du voile concourent donc à l'ouverture de la trompe au moment de la déglutition.

Expérience IX.— J'ai rendu tangible, pour ainsi dire, cette fonction de la circulation de l'air par les trompes d'Eustache vers les cavités de l'oreille moyenne, au moyen de l'appareil enregistreur de Marey.

Par la *méthode graphique*, j'ai pu obtenir des tracés des mouvements subis par la membrane du tympan sous l'influence de la déglutition, de l'épreuve dite de Valsalva, du cathétérisme, etc., etc. Je laisse de côté les applications à l'étude des faits morbides, et je mets seulement sous les yeux de l'Académie les tracés expressifs, que j'ai publiés dans la tribune médicale, 1878-79.

Ces tracés sont ceux que je montre à mon cours à l'école pratique; les mouvements sont amplifiés, mais bien en proportion.

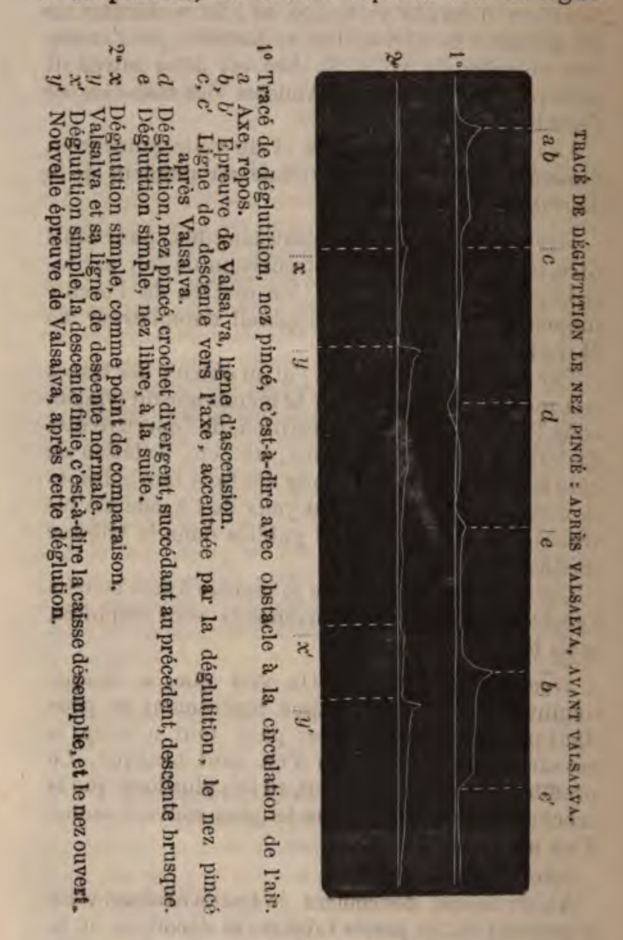
Tracé de la déglutition.— On voit que, à chaque déglutition, le trait s'abaisse légèrement et pendant un temps appréciable; puis, tout à coup, le retour à l'équilibre a lieu d'un saut brusque. Le premier trait est, en général, 10 fois plus long que le crochet de retour, qui offre le plus souvent moins d'un millimètre.

Interprétons ce tracé :

Au 1er temps, doucement le trait s'abaisse; c'est le moment où les parois tubaires se décollent, où la caisse se vide d'air; le tympan s'enfonce et le trait marque cette aspiration générale; puis la lumière

est largement béante, l'air entre; le tympan revient à sa position, et le trait reprend vite la ligne

TRACÉ DE DÉGLUTITION LE NEZ PINCÉ : APRÈS VALSALVA, AVANT VALSALVA.



1° Tracé de déglutition, nez pincé, c'est-à-dire avec obstacle à la circulation de l'air.
a Axe, repos.
b, *b'* Épreuve de Valsalva, ligne d'ascension.
c, *c'* Ligne de descente vers l'axe, accentuée par la déglutition, le nez pincé après Valsalva.
d Déglutition, nez pincé, crochet divergent, succédant au précédent, descente brusque.
e Déglutition simple, nez libre, à la suite.

2° x Déglutition simple, comme point de comparaison.
y Valsalva et sa ligne de descente normale.
x' Déglutition simple, la descente finie, c'est-à-dire la caisse désemplie, et le nez ouvert.
y' Nouvelle épreuve de Valsalva, après cette déglutition.

d'équilibre, comme le petit crochet de retour l'indique.

Expérience x. — Pour rendre le phénomène plus manifeste, augmentons l'action de la déglutition en pinçant le nez du patient. Aussitôt, tout s'amplifie; le trait du début surtout. Le crochet du retour n'a lieu que si nous faisons cesser l'aspiration en ouvrant les narines.

Expérience xi. — Pour rendre encore plus net le jeu de la déglutition dans le premier temps (celui de l'aspiration), il suffit de faire précéder la déglutition de l'épreuve de Valsalva.

Ainsi, le sujet commence par pousser de l'air dans ses cavités auriculaires en soufflant par le nez pincé; l'enregistreur donne aussitôt le tracé graphique particulier et caractéristique de cette épreuve.

Le voici : au moment même de l'effort de Valsalva, le trait monte d'un jet au-dessus de l'horizontale, indiquant le déplacement en dehors du tympan, poussé par l'air injecté, puis la pression diminuant ou cessant, le tympan réagit; et le retour à la normale s'effectue peu à peu, comme le montre la ligne oblique descendante du tracé, qui tend à se raccorder avec l'horizontale à distance. Si avant cela, vous faites déglutir le sujet, la caisse étant encore pleine d'air se vide brusquement, le tympan revient par secousse à sa position normale, et le trait descendant d'un cran net indique chaque déglutition opérée dans ces conditions de plénitude de la caisse.

Expérience xii. — Si, dans ce même état de réplétion forcée de la cavité tympanique, le sujet *déglutit le nez pincé*; l'aspiration de l'air intra-tympanique est beaucoup plus énergique encore, et le tracé l'annonce par une chute du trait brusque et étendue.

Expérience xiii. — La douche d'air de Politzer, s'inscrit aussi sur les tracés; mais, le trait ne bouge

que par la déglutition. Il a une ampleur et une forme caractéristiques.

Ces tracés mettent sous les yeux les phénomènes qui accompagnent la circulation de l'air vers les oreilles à travers les trompes d'Eustache. Dans l'oblitération de ces canaux le trait est muet.

En résumé, on lit ici, d'une façon claire, que la trompe fermée à l'état de repos, s'ouvre par la déglutition. (Gellé, étude des mouvements du tympan, par la méthode graphique, 1877.)

DE LA

FONCTION DU LIMAÇON

DANS L'AUDITION.

Depuis les mémorables expériences de FLOURENS, les fonctions des canaux semi-circulaires ont été étudiées par des physiologistes de premier ordre en France et à l'étranger, et les travaux de VULPIAN, BROWN-SÉQUARD, GOLTZ, etc, sont classiques.

Ces observations ont mis en lumière les rapports remarquables de ces petits organes labyrinthiques avec l'équilibration et les mouvements associés. Je ne rappellerai pas les mouvements de manège, de rotation, en roue, etc., qui naissent de la blessure des canaux, mais il est bon de dire que ces mêmes troubles des mouvements ont pu être produits par des lésions limitées au nerf auditif. (VULPIAN, BROWN-SÉQUARD.)

Cette excitation des centres moteurs par lésion des canaux semi-circulaires, expérimentalement démontrée, vient tout dernièrement d'être expliquée anatomiquement.

M. M. DUVAL, à propos d'une communication faite par M. LABORDE à la Soc. de Biologie, a montré qu'une partie des fibres d'origine du nerf acoustique, avait un rapport étroit avec un amas de cellules motrices dans le bulbe, et de plus, que ces fibres

se continuaient dans les pédoncules cérébelleux inférieurs.

On sait que les lésions de ces pédoncules causent des troubles, des mouvements identiques à ceux que l'on a observés après les blessures des canaux semi-circulaires.

Il y a donc une sorte de spécialité fonctionnelle de ces organes ; et de leur excitation naissent des mouvements ; l'étude histologique de M. Duval a montré la source de ces mouvements.

De cette étude analytique, il faut conclure qu'il y a dans le nerf acoustique deux sortes de fibres (et peut-être plus si l'on se rappelle les effets trophiques des blessures du trijumeau dans le bulbe).

Ce nerf de sensibilité spéciale contient donc des fibres motrices épanouies dans les ampoules des canaux semi-circulaires, et cette première partie est en rapport avec le bulbe et le pédoncule cérébelleux inférieur.

La deuxième partie, épanouie dans le limaçon, l'utricule et le saccule, est-elle exclusivement sensitive?

Cette recherche n'a point encore été faite ; mais la théorie de l'audition, telle que l'a faite Helmholtz, est acceptée aujourd'hui par tout le monde, et le rôle des fibres de la membrane basilaire est exposé par Gavarret et par tous les physiciens d'après les idées du savant auteur de la *théorie physiologique de la musique* (Gavarret, acoustique biologique).

Le limaçon serait donc l'organe par excellence de l'audition, au moins autant qu'on peut sérieusement conclure de ces applications de la physique aux éléments histologiques.

Ici, nous voulons constater que, jusqu'à présent, le raisonnement par exclusion seul avait autorisé à conclure que le siège de l'audition est dans le vestibule et dans le limaçon : aucune expérience n'a été tentée pour éclairer cette question du rôle physiologique du limaçon.

Est-il susceptible d'amener des troubles d'équilibration comme les canaux?

L'ouïe est-elle entièrement perdue quand il est détruit?

Il est, on le conçoit, intéressant d'interroger expérimentalement sa fonction, et d'opposer les résultats à ce qu'on sait du rôle des canaux semicirculaires. C'est cette recherche que j'ai tentée.

J'ai utilisé, dans ce but, une disposition anatomique de l'oreille interne particulière aux cobayes.

Chez le cobaye, en effet, le limaçon forme sur la face interne de la bulle (oreille moyenne) une grosse saillie cylindrique, bien isolée, couchée horizontalement sur la paroi inférieure de la cavité auriculaire.

L'organe est ainsi limité et nettement séparé du reste de l'oreille labyrinthique; de plus, il est facile à atteindre sur le vivant.

Les pigeons avaient été choisis par FLOURENS, parce qu'ils offrent des canaux semi-circulaires bien séparés aussi, et facilement abordables à l'opérateur. Le cobaye m'a fourni les mêmes facilités d'étudier le limaçon; et j'ai pu ainsi atteindre une seule des parties constituantes du labyrinthe, et pousser plus avant l'analyse expérimentale.

Voici comment j'opère :

1re EXPÉRIENCE. — Au moyen d'un poinçon coudé à 45° à 1 cent. de son extrémité libre, et à pointe denticulée, je pénètre dans le méat auditif du cobaye bien tenu, et je perfore le tympan. La pointe de l'instrument arrive dans la cavité auriculaire; quelques mouvements de la pointe d'avant en arrière, et de dedans en dehors écrasent, labourent, détruisent la cochlée fragile : on sent la résistance vaincue, et la crépitation des fragments osseux; ce qui annonce que l'opération a réussi.

Le cobaye est aussitôt remis en liberté; il mar-

che, court, et se met à jouer avec les autres; il mange, mâche bien, et ne paraît en somme éprouver aucun trouble de locomotion ou d'équilibration : c'est à peine s'il secoue son oreille et reste comme étonné quelques instants.

On s'aperçoit que le pavillon de l'oreille opérée reste rouge et injecté vivement quelque temps après l'opération.

On peut juger combien ce tableau diffère de ce qui se passe après la section des canaux semi-circulaires.

La portion du nerf acoustique qui s'épanouit sur la lamelle spirale du limaçon possède donc des propriétés tout autres que celle qui se distribue aux canaux semi-circulaires.

Cette partie exclusivement sensitive, sans doute, transmet au cerveau les impressions vibratoires sonores ; elle n'est le point de départ d'aucun mouvement réflexe.

Il est probable que ce sont là les fibres acoustiques intéressées quand l'hémorrhagie cérébrale ayant son siège à la partie postérieure de la couronne rayonnante de Reil, il y a surdité unilatérale, en même temps qu'hémiplégie, mais sans troubles de mouvements.

On peut aussi conclure immédiatement de cette expérience négative que les troubles des mouvements observés à la suite des lésions des canaux semi-circulaires ne sont point dus à un *vertige auditif*, puisque l'irritation du nerf spécial cochléaire ne produit rien de tel.

Le nerf acoustique, ainsi que nous l'avons dit plus haut (Communication de M. Duval et de M. Laborde), contient donc deux ordres de fibres, comme il a deux racines. Les unes vont des ampoules au cervelet ; les autres, du limaçon au centre sensitif. Cette analyse expérimentale des fonctions du limaçon confirme la justesse de cette vue, la dualité du nerf acoustique.

Si les lésions du limaçon ne causent aucune convulsion, quelle est leur action sur l'audition ?

2me EXPÉRIENCE. — Chez un cobaye adulte, les deux cochléés ont été successivement détruites par le procédé indiqué plus haut. L'opération, comme toujours, n'a pas produit de convulsions ; l'examen de l'audition fait pendant longtemps a montré que l'animal cependant entendait encore très nettement; ses gestes au bruit étaient tout à fait analogues à ceux de ses voisins ; il n'était donc pas sourd. Il entendait encore une heure avant d'être sacrifié, le 5me jour après l'opération. Cette conservation de l'audition s'explique suffisamment par l'intégrité de l'utricule et du saccule, non atteints dans l'opération ; peut-être aussi parce que la première rampe de l'un des limaçons n'était pas complètement détruite, comme l'autopsie l'a démontré.

3me EXPÉRIENCE. — Dans une troisième expérience, un cobaye, privé de même de ses deux limaçons par broiement a été abandonné en liberté dans sa cage.

Nulle convulsion n'a eu lieu après ces lésions, et pendant 10 à 12 jours l'animal entendit encore bien.

Depuis il est devenu sourd totalement; il est resté très agile, cependant aucun bruit ne le fait fuir. Son gardien le réveille en le secouant tous les matins au moment du repas, et son immobilité contraste alors avec les gestes des autres cobayes voisins; son indifférence au bruit le fait reconnaître au milieu d'eux.

Le processus inflammatoire, lié aux lésions traumatiques cochléennes, s'est-il limité, et une cicatrice rigide bride-t-elle l'organe, empêchant tout ébranlement physiologique, ou plutôt, le vestibule n'a-t-il pas été envahi lui-même par l'inflammation qui l'a détruit, causant dès lors la surdité complète? l'autopsie seule pourra nous renseigner à cet égard.

Toujours est-il que la surdité n'a pas été immédiate, mais tardivement consécutive aux lésions. De plus, j'avais pensé que le processus inflammatoire provoqué par le traumatisme s'étendrait peu à peu aux canaux semi-circulaires, et que les convulsions spéciales et caractéristiques des lésions de ces organes apparaîtraient et termineraient la scène; mais jusqu'ici rien de tel n'est advenu.

On est en droit de conclure, de l'absence de ces désordres de l'équilibration en ce cas, que les canaux et leurs ampoules sont sains.

Mais l'animal étant à la fin devenu entièrement sourd, rien ne semble mieux démontrer la spécialité fontionnelle des canaux et leur rôle négatif dans l'audition.

En résumé, on peut conclure de ces expériences que la lésion des limaçons ne cause aucun trouble de mouvements, mais que leur destruction n'entraîne pas la surdité immédiate; ils ne sont donc point l'organe spécial et unique de l'audition : l'anatomie explique le fait puisque le vestibule reste indemne. Or le vestibule contient le saccule et l'utricule; quelle part revient donc au saccule, et quelle part à l'utricule dans cette conservation de la fonction auditive? enfin quelle partie de celle-ci se trouve atteinte par la destruction du limaçon? ce sont là des questions plus faciles à poser qu'à résoudre, l'autopsie du cobaye nous permettra peut-être d'éclairer ce problème en montrant où les lésions se sont arrêtées.

PARIS. — IMP. V. GOUPY ET JOURDAN, RUE DE RENNES, 71.

